PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS *PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE* (PCK) PADA SISWA SMA

SKRIPSI

Diajukan oleh:

ZAHRATUL HUSNA
NIM. 180205063
Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Matematika

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM-BANDA ACEH
2022M/1444H

PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS *PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE (PCK)* PADA SISWA SMA

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Oleh:

ZAHRATUL HUSNA
NIM. 180205063
Mahasiswi Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Matematika

Telah disetujui oleh :

Pembimbing I	Pembimbing II
Dr. M. Duskri, M.Kes.	**Susanti, M.Pd**
NIP. 197009291994021001	**NIDN. 1318088601**

جامعة الرانري
AR-RANIRY

PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS *PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE* (PCK) PADA SISWA SMA

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Pada Hari/Tanggal : Rabu, 21 Desember 2022 M / 27 Jumadil Awal 1444 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Dr. M. Duskri, M.Kes.
NIP. 197009291994021001

Sekretaris,

Khairina, M.Pd.
NIP. 198903102020122012

Penguji I,

Susanti, M.Pd.
NIDN. 1318088601

Penguji II,

Cut Intan Salasiyah, S.Ag., M.Pd.
NIP. 197903262006042026

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh

Prof. Safrul Muluk, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D.
NIP. 197301021997031003

AR-RANIRY

KEMENTRIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN (FTK)
DARUSSALAM-BANDA ACEH
Telp: (0651)755142, Fask: 7553020

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:
Nama : Zahratul Husna
NIM : 180205063
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi :Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika berbasis *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) Pada Siswa SMA

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Darussalam, 09 Desember 2022
Yang Menyatakan,

Zahratul Husna
NIM. 180205063

ABSTRAK

Nama	: Zahratul Husna
NIM	: 180205063
Fakultas/Prodi	: Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Matematika
Judul	: Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika *Berbasis Pedagogical Content Knowledge* (PCK) Pada Siswa SMA
Tempat Sidang	: Ruang sidang 1 RKU
Tebal Skripsi	: 243 Halaman
Pembimbing I	: Dr.M. Duskri,M. Kes.
Pembimbing 2	: Susanti,S.Pd.I, M.Pd
Kata Kunci	:Pengembangan modul, berbasis *Pedagogical Content Knowledge* (PCK), Model 4D

Modul Pembelajaran memiliki peran yang penting dalam mengembangkan teknologi berdasarkan kecakapan abad 21 siswa dalam pembelajaran matematika. Berdasarkan pemetaan awal diperoleh informasi bahwa belum tersedia modul yang berbasis *pedagogical content knowledge* (PCK). Modul yang disusun guru masih menggunakan modul biasa pada umumnya. Oleh sebab itu peneliti ingin memberikan solusi terhadap permasalahan yang ada dengan melakukan pengembangan bahan ajar yang mampu mengembangkan dan menghasilkan modul pembelajaran matematika berbasis *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) pada siswa SMA yang memenuhi kriteria valid dan praktis. Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang mengikuti langkah-langkah pengembangan 4D. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan lembar validasi ahli, lembar validasi praktisi dan lembar uji keterbacaan siswa. Hasil penelitian menunjukkan modul pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kriteria kevaliditasan, hal ini diperoleh dari hasil analisis penilaian validator yang mencapai rata-rata total sangat valid dan penilaian modul antar validator termasuk kategori baik. Selain itu kepraktisan modul memenuhi kriteria sangat baik, hal ini diperoleh dari penilaian hasil analisis lembar validasi guru menunjukkan dari segi isi modul diperoleh rata-rata 4,72 dengan kriteria sangat baik dan dari segi tampilan modul diperoleh rata-rata 4,61 dengan kriteria sangat baik serta kesepakatan penilaian antar praktisi berada pada kategori baik. Selain itu kriteria kepraktisan juga diperoleh dari hasil analisis uji keterbacaan siswa terhadap modul pembelajaran dengan memperoleh rata-rata total 4,69 dengan kriteria sangat baik. Dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kriteria valid dan praktis.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya kepada kita semua sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan tepat waktu yang berjudul **"Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) Pada Siswa SMA".** Sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Shalawat dan salam tidak lupa juga kita sanjung sajikan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umatnya dari alam jahiliyah ke alam islamiyah.

Adapun penulisan skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana di bangku perkuliahan pada Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak mulai dari tahap penyusunan proposal, penelitian, dan penyelesaian skripsi ini. Untuk itu, peneliti mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. M. Duskri, M. Kes selaku pembimbing I dan Ibu Susanti, S.Pd.I.,M.Pd selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktunya membimbing penulis dalam menyusun skripsi ini.
2. Bapak Drs.Lukman Ibrahim, M.Pd selaku Penasehat Akademik yang telah memberikan motivasi dan arahan yang sangat bermanfaat selama masa perkuliahan.
3. Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag.,M.A.,M.Ed., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yang telah memberikan motivasi dan

arahan kepada seluruh mahasiswa.

4. Bapak Dr.Nuralam, M.Pd selaku Ketua Prodi Pendidikan Matematika serta seluruh dosen Pendidikan Matematika yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama masa perkuliahan.
5. Bapak Drs. Abdul Karim, M.Pd selaku kepala madrasah MAN 2 Aceh Besar yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian di madrasah tersebut, serta seluruh dewan guru dan siswa yang telah membantu menyukseskan penelitian ini.
6. Ibu Lasmi, S.Si., M.Pd, Bapak Dr. Zulkifli, M.Pd, Ibu Sri Wahyuni, S.Ag, Ibu Kharisma C.H, M.Pd selaku validator yang telah membantu penulis dalam menyusun instrumen penelitian.
7. Ayahanda Muhammad, Ibunda Rusni, Adikku Arif Hidayat dan Nisaul Azkia yang tak henti-hentinya memanjatkan doa serta memberikan curahan kasih sayang kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dan mempersembahkan gelar sarjana kepada keduanya.
8. Sahabat dan teman-teman yang telah memberikan dukungan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah SWT selalu senantiasa membalas kebaikan kalian semua. Dalam penulisan skripsi ini, penulis menyadari masih banyak kesalahan dan kekurangan dari berbagai aspek. Oleh karena itu, peneliti memohon maaf sebesarbesarnya dan mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk dapat memperbaiki skripsi ini.

Banda Aceh, 21 Desember 2022
Penulis,

Zahratul Husna

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING ..... **ii**

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH ..... **iii**

ABSTRAK ..... **iv**

KATA PENGANTAR ..... **v**

DAFTAR ISI ..... **viii**

DAFTAR TABEL ..... **x**

DAFTAR GAMBAR ..... **xi**

DAFTAR BAGAN ..... **xii**

DAFTAR LAMPIRAN ..... **xiii**

BAB I PENDAHULUAN **1**

A. Latar Belakang Masalah **1**
B. Rumusan Masalah 7
C. Tujuan Penelitian 7
D. Manfaat Penelitian 8
E. Definisi Operasional 9
F. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan 11
G. Spesisifik Produk yang dihasilkan 12

BAB II LANDASAN TEORI **13**

A. Pembelajaran Abad 21 13
B. Perangkat Pembelajaran Matematika 14
C. Mengembangkan Modul Pembelajaran 19
D. Pedagogical Content Knowledge (PCK) 28
E. Model-model Pengembangan 32
F. Penelitian Pengembangan 37
G. Kualitas Hasil Pengembangan 38
H. Kajian Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel 40

BAB III METODE PENELITIAN **45**

A. Jenis dan Rancangan Penelitian 45
B. Instrumen Penelitian Prosedur Penelitian 46
C. Prosedur Pengembangan 47
D. Teknik Pengumpulan Data 52

E. Teknik Analisis Data 53

BAB IV 57

A. Hasil Penelitian 57
B. Pembahasan 93

BAB V PENUTUP 99

A. Simpulan 99
B. Pembahasan 101

DAFTAR KEPUSTAKAAN 102
LAMPIRAN 106

جامعة الرانري
AR-RANIRY

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 KI dan KD Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel ... 41

Tabel 3.1 Kriteria Penilaian Validitas ahli 56

Tabel 3.2 Kriteria Kepraktisan Produk Penilaian oleh Guru ……..57

Tabel 4.1 Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel 63

Tabel 4.2 Tim Validator Ahli Media dan Ahli Materi…….69

Tabel 4.3 Hasil Uji Validitas Modul…….……71

Tabel 4.4 Hasil Uji Validitas modul dari Segi Tampilan 74

Tabel 4.5 Hasil Revisi Modul Oleh Dosen Validator Satu Dan Dosen Validator Dua 77

Tabel 4.6 Hasil Uji Praktisi Modul Oleh Guru 83

Tabel 4.7 Hasil Uji Praktisi Modul Oleh Guru Dari Segi Tampilan..... 86

Tabel 4.8 Hasil Validasi Dari Guru Matematika 88

Tabel 4.9 Hasil Lembar Uji Keterbacaan Siswa 89

Tabel 4.10 Komentar Siswa Terhadap Uji Keterbacaan Modul 93

جامعة الرانري
AR-RANIRY

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Deskripsi Modul…….5

Gambar 4.1 Penggalan Bahan Ajar Matematika……..59

Gambar 4.2 Perbaikan Soal Evaluasi …….…….89

DAFTAR BAGAN

Bagan 3.1 Modifikasi alur pengembangan 4D……51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Instrumen Penelitian …….…….180

Lampiran 2: hasil Validasi ……..124

Lampiran 3: Modul pembelajaran matematika …….. 157

Lampiran 4: SK Skripsi ……. 228

Lampiran 5: Surat Izin Penelitian Dari Universitas …….. 229

Lampiran 6: Surat Penelitian Dari Dinas Pendidikan ……230

Lampiran 7: Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian ……231

BAB 1
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi di abad 21 menuntut sistem pendidikan untuk bisa menyesuaikan diri dengan perkembangan zaman saat ini sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Salah satu bentuk penyesuaiannya adalah dengan mengubah sistem pembelajaran yang sebelumnya konvesional menjadi lebih fleksibel. Pendidikan dimasa yang akan datang tidak hanya harus di sekolah saja, tetapi juga bisa ditentukan oleh teknologi serta jaringan informasi yang bisa diakses kapan dan dimana saja. Upaya pencapaian tujuan dari pendidikan akan diperoleh jika sistem pendidikan bisa melakukan penyesuaian terhadap zaman yang semakin berkembang serta menguasai banyak bidang dengan adanya kurikulum 2013.

Kurikulum 2013 bertujuan untuk mendorong peserta didik agar lebih baik dalam melakukan aktivitas belajar melalui observasi, bertanya, bernalar, dan mempresentasikan apa yang mereka peroleh atau mereka ketahui setelah menerima materi pembelajaran.[1] Dalam kurikulum 2013 aspek afektif, psikomotorik, dan kognitif siswa dikembangkan secara holistik dan seiring sejalan. Kurikulum 2013 menekankan pendidikan saintifik yang pada dasarnya menitikberatkan pada proses perolehan pengetahuan yang berbasis teknologi serta internalisasi pengetahuan secara mendalam dan bermakna yang

[1] Yusuf,W.F. (2018*).Implementasi Kurikulum 2013 (k-13) pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam Sekolah Dasar (SD).* Al-Murabbi: Jurnal Pendidikan Agama Islam, 2(2), 263-278.

berlangsung bertahap. Hal ini sejalan dengan penjelasan Ikhsan dan Hadi bahwa pendekatan saintifik menekankan pada pembelajaran untuk mengaktifkan peserta didik dalam belajar.[2]

Keberhasilan implementasi kurikulum 2013 sangat dipengaruhi oleh kinerja guru. Menurut Gunawan, kurikulum dapat dijadikan sebagai acuan bagi guru dalam melaksanakan proses pembelajaran.[3] Kurangnya kemampuan guru dalam pelaksanaan pembelajaran dapat menyebabkan kegagalan dalam implementasi kurikulum. Menurut Ilahi dan Imaniyati, guru berperan sebagai manajer pembelajaran yang memiliki pengaruh terhadap pengelolaan sumber belajar, pengelolaan waktu dan pengelolaan organisasi kelas.[4] Buchari juga mengemukakan bahwa pengelolaan pembelajaran akan efektif dan efisien jika guru mampu berperan sebagai manajer pembelajaran untuk menciptakan situasi belajar melalui pemanfaatan fasilitas pembelajaran. Hal ini menyebabkan bahwa guru harus mampu mengelola perangkat pembelajaran dengan baik.[5]

Perangkat pembelajaran merupakan suatu perencanaan yang dipergunakan dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, menurut Kunandar menjelaskan bahwa setiap guru pada satuan pendidikan berkewajiban menyusun perangkat pembelajaran yang lengkap, sistematis, agar pembelajaran

---

[2] Ikhsan,K.N..,& Hadi,S. (2018).*Implementasi dan pengembangan kurikulum 2013.Jurnal Edukasi (ekonomi, Pendidikan dan Akuntansi)*,6(1), 192-202,DOI:10.25 157/je. V6i1.1682

[3] Gunawan, I.(2017*).Instruktional management in indonesia: A case study*, Journal of arts, Science & Commerce, 8(1),99-107

[4] Ilahi, N.W.,& Imaniyati, N.(2016). *Peran guru sebagai manajer dalam meningkatkan efektivitas proses pembelajaran*, Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran, 1(1),99-108.DOI: 10.17509/JPM.Vlil.3343

[5] Buchari,A.(2018). *Peran guru dalam pengelolaan pembelajaran.* Jurnal Ilmiah Iqra, 12920, 106-124. DOI: 10.30984/jii.v.12i2.897

dapat berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, dan dapat memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif.[6]

Perangkat pembelajaran sangat penting bagi seorang guru karena dapat memandu teknik mengajar seorang guru di dalam kelas, mengembangkan teknik tersebut dan memberi panduan untuk merancang perangkat yang lebih baik. Hal ini sejalan dengan pemaparan Utami dan Mustadi bahwa perangkat pembelajaran yang baik adalah perangkat yang direncanakan dengan seksama, dapat memberikan kemudahan guru dalam melaksanakan praktik pembelajaran di kelas, dan terdapat strategi untuk belajar dan mengajar.[7] Hal ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran dapat mempermudah seorang guru dalam memfasilitasi proses pembelajaran.

Penggunaan perangkat pembelajaran merupakan suatu hal yang sangat penting dalam pelaksanaan pembelajaran, sehingga proses belajar dapat berjalan sesuai dengan desain yang telah dirancang. Menurut Kusumaningrum, Arifin, dan Gunawan, perangkat pembelajaran berfungsi sebagai pedoman untuk menentukan kegiatan yang akan dilakukan dalam mencapai kompetensi yang diharapkan dan harus dimiliki oleh siswa.[8]

Menurut Latief bahwa komponen perangkat pembelajaran yang harus dimiliki oleh seorang guru terdiri dari Silabus, Rencana Pelaksanaan

---

[6] Kunandar, *Pengertian perangkat pembelajaran*,(Jakarta: 2014),h. 4

[7] Utami,K. N., Mustadi, A.(2017). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Tematik Dalam Peningkatan Karakter,Motivasi, Dan Prestasi Belajar Siswa Sekolah Dasar*, Jurnal Pendidiikan Karakter, 7(1), 14-25. DOI: 10.21831/jpk.v7il.15492

[8] Kusumaningrum,D.E., Arifin, I.,& Gunawan (2017*). Pendampingan Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Kurikulum 2013*. Abdimas Pedagogi, 1(1), 16-21.

Pembelajaran (RPP), Bahan Ajar, Modul Pembelajaran, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan media pembelajaran.[9] Salah satu perangkat pembelajaran yang paling penting dimiliki oleh guru adalah dengan menggunakan Modul Pembelajaran.[10]

Modul Pembelajaran memiliki peran yang penting dalam mengembangkan teknologi berdasarkan kecakapan abad 21 siswa dalam pembelajaran matematika.[11] Modul pembelajaran merupakan jenis kesatuan kegiatan belajar yang terencana, dirancang untuk membantu para peserta didik secara individual dalam mencapai tujuan belajarnya.[12] Penyajian materi pada modul tersusun sistematis dan lengkap yang memudahkan untuk belajar mandiri dan mengatur waktu belajar siswa. Pada bahan ajar berupa modul terdapat umpan balik dan tindak lanjut yang harus dilakukan siswa setelah mempelajari modul. Dengan demikian siswa dapat mengukur sendiri tingkat penguasaan materi yang dipelajari.

Berdasarkan temuan awal peneliti pada modul yang pertama ,modul pembelajaran SMA matematika umum yang disusun oleh Yenni dian Anggraini, S,Pd.,M.Pd.,MBA menunjukkan bahwa komponen-komponen yang diperlukan untuk sebuah modul telah terpenuhi, akan tetapi alternatif penyelesaian soal belum dikaitkan langsung dengan model pembelajaran. Pada modul ini, Adapun

---

[9] Latief, Jenis perangkat pembelajaran, (Bandung : 2009),h. 2

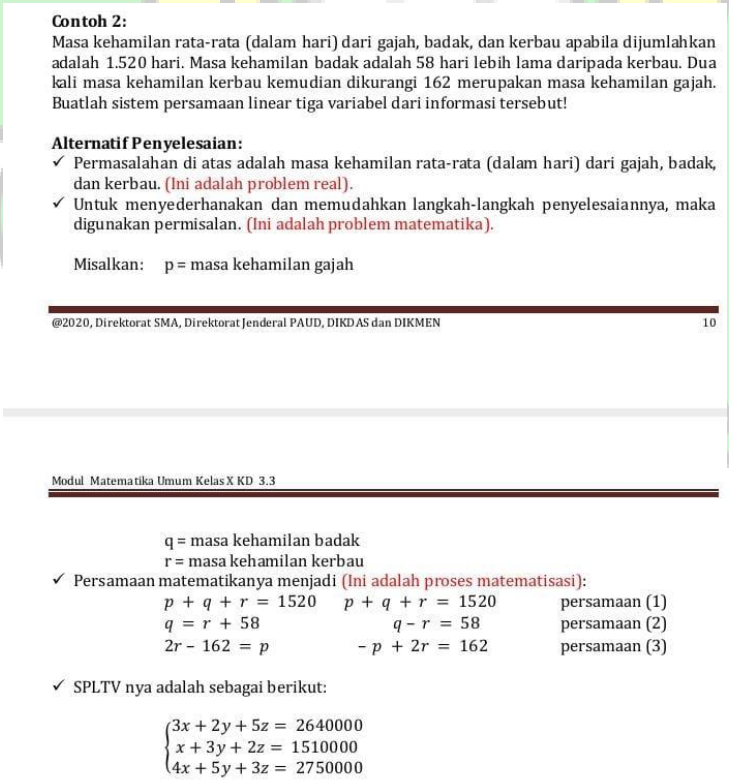
[10] Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat*…., hal.107

[11] Febriana, R., Yusri, R., & Delyana, H. (2020). *Modul Geometri Ruang Berbasis Problem Based Learning Terhadap Kreativitas Pemecahan Masalah*. AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, 9(1), 93–100. https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i1.2591

[12] Sukiman, S.(2012). *Pengembangan Media Pembelajaran.(*Yogyakarta: Pedagogia)

dari segi *content* nya masih lebih umum belum spesifik pada kondisi siswa, sehingga komponen dari *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) belum tercover pada modul.

Persamaan modul ini dengan modul yang dikarang oleh peneliti yaitu keduanya menjelaskan permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Pada modul ini langkah pertama penyelesaian soal dilakukan dengan tahap *Problem Real*, dimana siswa memahami terlebih dahulu permasalahan pada soal, kemudian langkah kedua yaitu *Problem Matematika* dengan melakukan pemisalan yang diketahui pada soal, setelah itu langkah terakhir yaitu *Proses Matematisasi*, proses ini dilakukan langsung dalam menentukan jawaban dari soal tersebut. Kemudian sebagaian penyelesaian soal yang lain juga langsung menuliskan jawaban penyelesaiannya tidak dijelaskan lagi langkah-langkah yang harus dilakukan.



Contoh 2:
Masa kehamilan rata-rata (dalam hari) dari gajah, badak, dan kerbau apabila dijumlahkan adalah 1.520 hari. Masa kehamilan badak adalah 58 hari lebih lama daripada kerbau. Dua kali masa kehamilan kerbau kemudian dikurangi 162 merupakan masa kehamilan gajah. Buatlah sistem persamaan linear tiga variabel dari informasi tersebut!

Alternatif Penyelesaian:
- ✓ Permasalahan di atas adalah masa kehamilan rata-rata (dalam hari) dari gajah, badak, dan kerbau. (Ini adalah problem real).
- ✓ Untuk menyederhanakan dan memudahkan langkah-langkah penyelesaiannya, maka digunakan permisalan. (Ini adalah problem matematika).

Misalkan: p = masa kehamilan gajah

@2020, Direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN 10

Modul Matematika Umum Kelas X KD 3.3

q = masa kehamilan badak
r = masa kehamilan kerbau

- ✓ Persamaan matematikanya menjadi (Ini adalah proses matematisasi):

$p + q + r = 1520$ $p + q + r = 1520$ persamaan (1)
$q = r + 58$ $q - r = 58$ persamaan (2)
$2r - 162 = p$ $-p + 2r = 162$ persamaan (3)

- ✓ SPLTV nya adalah sebagai berikut:

$$\begin{cases} 3x + 2y + 5z = 2640000 \\ x + 3y + 2z = 1510000 \\ 4x + 5y + 3z = 2750000 \end{cases}$$

Gambar 1.1

Berdasarkan kondisi awal dari modul sebelumnya, ditetapkan bahwa modul yang ada saat ini sudah baik dari segi isi maupun materi, akan tetapi pada modul yang selama ini digunakan belum memenuhi komponen dari *Pedagogical Content Knowledge* (PCK), dari segi pedagoginya modul yang disajikan belum menggunakan model pembelajaran, sedangkan dari segi *content* nya masih lebih umum belum spesifik pada kondisi siswa. Oleh karena itu, modul yang akan dikembangkan oleh peneliti berbasis *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) merupakan pengetahuan guru tentang cara mengajarkan materi atau topik tertentu yang dapat membantu peserta didik dalam memahami materi. Setiap materi mempunyai karakteristik yang berbeda, sehingga tidak bisa di paksakan dengan model, metode atau cara mengajar yang sama. Penguasaan materi yang kuat akan membantu guru dalam menentukan strategi mengajar yang akan digunakan. Pemilihan metode atau model atau pendekatan yang tepat akan membantu siswa dengan memahami materi matematika.

Komponen *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) memiliki beberapa komponen utama yaitu *content* (pengetahuan tentang konten atau subjek materi), *context* (pengetahuan tentang konteks spesifik), *knowledge of learnier and learning* (pengetahuan tentang peserta didik dan pembelajaran), *Pedagogy* (pengetahuan tentang pedagogi), *curriculum knowledge* (pengetahuan tentang kurikulum), *general educational context* (pengetahuan tentang konteks pendidikan secara umu), *assessment procedures,goal,outcome, and values* (pengetahuan

tentang tujuan pendidikan dengan pengetahuan tentang penilaian).[13]

Pedagogical Content Knowledge (PCK) yang dimiliki oleh seorang guru dalam modul matematika supaya siswa tidak hanya dapat belajar di kelas, namun juga dapat belajar secara mandiri dengan panduan yang ada dengan mengerjakan pertanyaan-pertanyaan di dalam modul dan dapat mengukur sendiri tingkat pemahaman materi yang telah dipelajarinya. Berdasarkan permasalahan yang telah di ungkapkan maka peneliti perlu mengembangkan sebuah modul matematika yang berbasis *Pedagogical Content Knowledge (PCK)* pada siswa SMA.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka yang menjadi kajian utama peneliti adalah :

1. Bagaimana proses pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis *Pedagogical Content Knowledge (PCK)* pada siswa SMA yang valid ?
2. Bagaimana hasil pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis *Pedagogical Content Knownledge (PCK)* pada siswa SMA yang praktis?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan penelitian ini adalah :

---

[13] Morine-Dershimer, G., & Kent, T. (1999). *The complex nature and sources of teachers pedagogical knowledge. In: Gess-Newsome, J.; Lederman, N.G. (Eds.) Examining Pedagogical Content Knowledge, Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers*, p. 21-50.

1. Mengetahui proses pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis *Pedagogical Content Knowledge (PCK)* pada siswa SMA yang valid.
2. Mengetahui kepraktisan hasil pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis *Pedagogical Content Knowledge (PCK)* pada siswa SMA.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang akan diperoleh dalam penelitan ini, secara teoritis dan praktis, antara lain :

1. Manfaat Teoritis

   Manfaat teoritis yang diharapkan dari penelitian ini adalah dapat menambah wacana baru tentang pengembangan modul yang bermanfaat dalam proses pembelajaran di SMA dan perkembangan dunia pendidikan pada umumnya.

2. Manfaat Praktis

   a. Bagi Peneliti

      1) Menjadi pedoman dalam pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis *Pedagogical Content Knowledge (PCK)* pada siswa SMA.

      2) Hasil Peneitian ini dapat menjadi landasan dalam rangka menindaklanjuti penelitian ini dalam ruang lingkup yang lebih luas.

b. Bagi Guru

1) Sebagai pedoman bagi guru dalam merancang modul pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel yang berbasis *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) pada siswa SMA.

2) Menjadi alternatif bagi guru dalam mempersiapkan proses pembelajaran khusus materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel pada siswa SMA.

c. Bagi Siswa

Membantu siswa untuk memahami materi pelajaran karena materi pelajaran yang dimultikan sehingga lebih mudah memahami serta memperoleh pengalaman belajar yang menyenangkan, sehingga meningkatkan minat, dan motivasi belajar.

E. Definisi Operasional

Pengertian operasional ditujukan guna menghindari kesalahpaham atau mempermudah memahami maksud dari penelitian ini, maka penulis memberikan beberapa penjelasan yang digunakan dalam penelitian ini :

1. Pengembangan

Pengembangan merupakan kegiatan menciptakan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada sehingga dapat dipergunakan oleh banyak orang. Pengembangan dalam penelitian ini merupakan modul matematika yang berbasis PCK pada siswa SMA.

2. Modul

Modul adalah suatu bahan ajar pembelajaran yang isinya relatif

singkat dan spesifik yang disusun untuk mencapai tujuan pembelajaran. Modul biasanya memiliki suatu rangkaian kegiatan yang terkoordinir dengan baik berkaitan dengan materi dan media serta evaluasi. Modul yang akan dikembangkan adalah modul berbasis *pedagogical Content Knowledge*.

3. *Pedagogical Content Knowledge (*PCK)

Pedagogical Content Knowledge (PCK) merupakan pengetahuan tentang materi yang diajarkan dan cara mengajarkannya. PCK bermakna kombinasi dari 2 pengetahuan yang merupakan dasar dalam praktek pembelajaran oleh guru, yakni *content knowlegde* dan *pedagogical knowlegde*. Seorang guru harus menguasai kompetensi ini untuk melaksanakan pembelajaran, sehingga perlu adanya sebuah bahan ajar sebagai referensi guru dalam menggali *kompetensi pedagogical content knowledge*. Oleh karena itu, peneliti akan menerapkan pembelajaran berupa modul pembelajaran matematika yang berbasis PCK pada siswa SMA.

4. Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV)

Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) merupakan salah satu materi yang diajarkan di SMA kelas X semester ganjil yang mengacu pada kurikulum 2013. Adapun kompetensi dasar (KD) pada materi ini adalah :

3.3 Menyusun sistem persamaan linear tiga variabel dari masalah kontekstual.

4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem

persamaan linear tiga variabel.

F. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi peneliti

Peneliti berasumsi bahwa pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis *Pedagogical Content Knowledge (PCK)* ini dapat dijadikan sebagai salah satu bahan ajar yang menarik dan mudah dipahami sehingga dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik secara mandiri. Pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis *Pedagogical Content Knowledge (PCK)* ini dapat membantu siswa dalam memahami masalah matematika dengan mengaitkan dalam kehidupan sehari-hari.

2. Keterbatasan Pengembangan

Pengembangan modul pembelajaran matematika Berbasis *Pedagogical Content Knowledge (PCK)* terdapat beberapa keterbatasan, antara lain:

a. Pada penelitian ini, pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis *Pedagogical Content Knowledge (PCK)* hanya sebatas pada pengembangan modul pembelajaran.

b. Pengembangan hanya dilakukan oleh satu orang peneliti, sehingga hanya terbatas pada lingkup kecil.

c. Penelitian ini hanya menghasilkan modul pembelajaran matematika berbasis *Pedagogical Content Knowledge (PCK)* yang valid dan praktis.

G. Spesifikasi Produk yang Dihasilkan

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah modul pembelajaran matematika pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) berbasis *Pedagogical content knowledge* (PCK) pada siswa SMA dengan menggunakan model 4-D. Modul pembelajaran yang dikembangkan digunakan sebagai rencana pembelajaran bagi guru dan sebagai sumber pembelajaran bagi siswa. Modul pembelajaran yang dikembangkan sesuai dengan KI dan KD sub bahasan materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). Modul dirancang berdasarkan kompetensi dasar, indikator dan tujuan yang ingin dicapai. Modul juga dikembangkan dengan menggunakan model 4-D berbasis *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) pada siswa SMA.

BAB II
LANDASAN TEORI

A. Pembelajaran Abad 21

Pembelajaran abad ke-21 ialah pembelajaran yang mempersiapkan generasi abad 21 untuk menghadapi berbagai tuntutan dan tantangan global, yang dimana pada abad ini kemajuan teknologi dan informasi berkembang sangat pesat dan mempengaruhi segala bidang kehidupan manusia, salah satunya dalam bidang pendidikan. Pendidikan merupakan suatu bagian dari usaha untuk meningkatkan kesejahteraan kehidupan manusia dalam memajukan pembangunan bangsa dan negara. Pendidikan di abad 21 telah mengalami perubahan yang ditandai dengan mengembangkan literasi baru, seperti literasi digital, literasi informasi, dan literasi media. Pembelajaran di abad 21 berorientasikan kepada kegiatan untuk melatih keterampilan pada peserta didik dengan mengarah kepada proses pembelajaran.

Pembelajaran dapat diartikan sebagai upaya guru untuk memberikan stimulus, bimbingan, pengarahan dan dorongan kepada siswa agar terjadi proses belajar. Pembelajaran dalam definisi ini bukanlah sebuah proses pembelajaran pengetahuan, melainkan proses pembentukan pengetahuan oleh siswa melalui kinerja kognitifnya.[1] Oleh karena itu, sistem pembelajaran di abad 21 ini sebenarnya bukan lagi berpusat pada pendidik (*teacher-centered learning*), melainkan berpusat kepada peserta didik (*student-centered learning*). Hal ini bertujuan untuk memberikan peserta didik keterampilan dalam

[1] Wijaya, E. Y., Sudjimat, D. A., Nyoto, A., & Malang, U. N. (2016). *Transformasi pendidikan abad 21 sebagai tuntutan pengembangan sumber daya manusia di era globa*l. In Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika. 1(26), 263-278.

kecakapan berpikir dan belajar di abad 21 ini, atau yang dikenal dengan istilah "*The 4C Skills*" yang dirumuskan oleh *Framework Partnership of 21st Century Skills*, meliputi: (1) *Communication*/Komunikasi; (2) *Collaboration/*Kolaborasi; (3) *Critical Thinking and Problem Solving*/Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah; dan (4) *Creative and Innovative*/Daya Cipta dan Inovasi.[2]

B. Perangkat Pembelajaran Matematika

1. Pengertian perangkat pembelajaran

Perangkat pembelajaran merupakan perangkat yang digunakan dalam proses pembelajaran.[3] Perangkat adalah alat atau perlengkapan, sedangkan pembelajaran adalah proses atau cara menjadikan orang belajar. Perangkat pembelajaran adalah alat atau perlengkapan untuk melaksanakan proses yang memungkinkan pendidik dan peserta didik melakukan kegiatan pembelajaran. Perangkat pembelajaran menjadi pegangan bagi guru dalam melaksanakan pembelajaran baik di kelas, maupun di luar kelas. Suhadi menyatakan perangkat pembelajaran adalah sejumlah bahan, alat, media, petunjuk dan pedoman yang akan digunakan dalam proses pembelajaran.[4] Perencanaan pembelajaran dirancang dalam bentuk silabus dan RPP yang mengacu pada standar isi. Selain itu, dalam perencanaan pembelajaran juga dilakukan penyiapan media dan sumber belajar, perangkat penilaian dan skenario pembelajaran. Beberapa

[2] Nabilah, Nana. (2020). *Pengembangan Keterampilan Abad 21 Dalam Pembelajaran Fisika Di Sekolah Menengah Atas Menggunakan model creative problem solving*

[3] Trianto, 2011.*Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan Dan Implementasinya Pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*(KTSP).Jakarta: Kencana

[4] Muhammad Joko Susilo,*Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (*Yogyakarta: Pustaka Siswa, 2007), h 121

perangkat pembelajaran yang diperlukan antara lain silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD), dan Modul Pembelajaran. Penyusunan perangkat merupakan tahap awal dalam pembelajaran. Oleh sebab itu, kualitas perangkat yang digunakan juga menentukan kualitas pembelajaran. Untuk menghasilkan perangkat berkualitas baik maka perangkat pembelajaran harus disusun dengan lebih baik.

2. Jenis-jenis Perangkat Pembelajaran

a. Silabus

Silabus merupakan rencana pembelajaran pada kelompok mata pelajaran yang mencakup standar kompetensi dasar, materi pokok/pembelajaran, kegiatan pembelajaran indikator, pencapaian kompetensi untuk penilaian, alokasi waktu, dan sumber belajar.

Langkah-langkah pengembangan silabus[5] :

1) Mengkaji Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar

Mengkaji SK dan KD mata pelajaran sebagaimana tercantum pada Standar Isi.

2) Mengidentifikasi Materi Pokok/Pembelajaran.

Mengidentifikasi materi pokok/pembelajaran yang menunjang pencapaian KD.

3) Mengembangkan Kegiatan Pembelajaran.

Kegiatan pembelajaran dirancang untuk memberikan

[5] Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu, Konsep, Strategi dan Implementasinya dalam KTS*P. Jakarta: Bumi Aksara.

pengalaman belajar yang melibatkan proses mental dan fisik dalam rangka pencapaian KD.

4) Merumuskan Indikator Pencapaian Kompetensi.

Indikator merupakan penanda pencapaian KD. Indikator digunakan sebagai dasar untuk menyusun alat penilaian.

5) Menentukan Jenis Penilaian.

Penilaian pencapaian kompetensi dasar siswa dilakukan berdasarkan indikator. Penilaian dilakukan dengan menggunakan tes dalam bentuk tertulis.

6) Menentukan Alokasi Waktu.

Penentuan alokasi waktu pada setiap KD didasarkan pada jumlah minggu efektif dan alokasi waktu mata pelajaran per minggu. Alokasi waktu merupakan perkiraan waktu rerata untuk menguasai KD yang dibutuhkan oleh siswa yang beragam.

7) Menentukan Sumber Belajar.

Penentuan sumber belajar didasarkan pada KD serta materi pokok/pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan indikator pencapaian kompetensi.

b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Pembelajaran yang efektif tidak mungkin didapat hanya dengan harapan bahwa pengalaman yang bermakna dan relevan akan muncul dengan spontan di dalam kelas. Tidak dapat diragukan lagi bahwa pembelajaran yang efektif hanya dapat ditemukan dalam

perencanaan yang baik. Perencanaan dalam kegiatan pembelajaran ditulis dalam sebuah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). RPP merupakan perencanaan pendek untuk memperkirakan seluruh kegiatan yang akan dilakukan oleh siswa maupun guru dalam kegiatan pembelajaran. Mulyasa menyatakan bahwa RPP adalah rencana yang menggambarkan prosedur dan manajemen pembelajaran untuk mencapai satu atau lebih kompetensi dasar yang ditetapkan dalam standar isi dan dijabarkan dalam silabus.[6] Sedangkan menurut Selanjutnya, Daryanto dan Aris menyatakan bahwa secara umum ciri-ciri Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang baik adalah sebagai berikut[7]:

1) Memuat aktivitas proses belajar mengajar yang akan dilaksanakan oleh guru yang akan menjadi pengalaman belajar bagi siswa.
2) Langkah-langkah pembelajaran disusun secara sistematis agar tujuan pembelajaran dapat dicapai.
3) Langkah-langkah pembelajaran disusun serinci mungkin, sehingga apabila RPP digunakan oleh oleh guru lain mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda.

c. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) digunakan pada

[6] Mulyasa. 2008. *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan.* Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.

[7] Daryanto, Aris Dwicahyono. 2014. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran (Silabus, RPP, PHB, Bahan Ajar*). Yogyakarta : Gava Media

Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) sedangkan untuk kurikulum yang sedang berlaku sekarang yaitu Kurikulum 2013. LKPD berfungsi untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah dalam menemukan konsep dan pengetahuan baru. Lembar aktivitas peserta didik berisi teori ringkas, contoh soal dan soal-soal essay atau *multiple choise*. Menurut Pendapat Abdul Majid yang mengutarakan bahwa, lembar kerja peserta didik adalah lembaran yang berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. LKPD biasanya berupa petunjuk, langkah untuk menyelesaikan suatu tugas, dimana tugas yang diperintahkan dalam lembar kegiatan harus jelas kompetensi dasar yang akan dicapainya.[8]

Berdasarkan pendapat di atas, maka dapat diambil kesimpulan bahwa LKPD merupakan panduan belajar bagi pesera didik yang berisi petunjuk, langkah-langkah dalam pengerjaannya dan juga biasanya berupa soal latihan yang berisikan petunjuk dalam pemecahan masalah.

d. Modul Pembelajaran

Menurut pendapat Andi Prastowo mengemukakan bahwa modul adalah suatu bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik, agar mereka belajar sendiri (mandiri) dengan bantuan atau bimbingan

[8] Abdul Majid (2011). *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru.* Bandung: Remaja Rosdakarya

yang minimal dari pendidik.[9] Modul merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan untuk menunjang kegiatan belajar mengajar. Modul adalah alat atau sarana pembelajaran yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitas.[10]

Berdasarkan beberapa pendapat Andi Prastowo dan Depdiknas dapat disimpulkan bahwa modul adalah salah satu bentuk bahan ajar yang dirancang untuk membantu siswa dalam memudahkan mempelajari suatu materi secara mandiri maupun berkelompok yang disusun secara jelas.

C. Mengembangkan Modul Pembelajaran

1. Pengertian Modul

Modul adalah bahan belajar yang sudah didesain dan direncanakan untuk membantu peserta didik dalam menguasai materi yang sedang diajarkan oleh pendidik dan disusun secara teratur dan sistematis. Modul pembelajaran dapat membuat peserta didik mampu memecahkan masalah dengan mandiri dan mengeluarkan ide-ide baru dalam proses pembelajaran. Menurut Daryanto & Dwicahyono modul merupakan suatu paket kurikulum yang disediakan untuk belajar sendiri, karena modul adalah suatu unit yang terdiri atas suatu rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu siswa mencapai sejumlah tujuan yang

[9] Andi Prastowo,.*Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*.(Yogyakarta, Diva Press:2015)

[10]Depdikans. *Peraturan Pemerintah RI no.19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan*. (Jakarta: Depdiknas,2008)

dirumuskan secara khusus dan jelas.[11]

Berdasarkan beberapa pendapat Daryanto & Dwicahyono modul merupakan salah satu sarana pembelajaran berbentuk bahan ajar cetak yang disusun secara sistematis, operasional, dan terarah yang didesain semenarik mungkin untuk meningkatkan minat belajar siswa serta memuat pedoman penggunaannya untuk para guru dan siswa, dengan ketentuan modul dirancang berdasarkan kompetensi dasar dan indikator yang telah dirumuskan untuk mencapai tujuan pembelajaran, bahan ajar cetak ini disusun dengan tujuan agar peserta didik menguasai kompetensi dasar yang diajarkan didalam kegiatan pembelajaran sebaik-baiknya, dan bagi guru sendiri menjadi acuan dalam menyajikan materi selama pembelajaran berlangsung, dengan adanya modul ini memudahkan siswa belajar secara mandiri tanpa atau dengan adanya bimbingan guru.

2. Fungsi dan Kegunaan Modul

Modul berfungsi sebagai bahan belajar yang digunakan oleh siswa dalam kegiatan pembelajaran, dengan adanya modul siswa dapat belajar lebih terarah dan sistematis, dengan adanya bahan ajar berupa modul diharapkan siswa mampu menguasai kompetensi melalui kegiatan pembelajaran yang dilakukannya dan mampu memberikan petunjuk belajar bagi peserta didik selama proses pembelajaran.[12] Modul merupakan salah satu bahan ajar yang memiliki fungsi sebagai bahan ajar

---

[11] Tri Hidayati, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Suplemen History of Mathematics* (ttp: CV. Pena Persada Media Group, 2018), h.

[12] Purwanto, dkk,*Pengembangan modul* (Jakarta: Depertemen Pendidikan Nasional, 2007) h. 10

dalam meningkatkan kemampuan belajar secara mandiri tanpa didampingi oleh guru. Modul berfungsi juga sebagai pengganti pendidik, sehingga materi yang disajikan diharapkan mampu dipahami oleh siswa dengan baik. Disamping itu modul juga berfungsi sebagai alat evaluasi, artinya dengan adanya bahan ajar berupa modul, siswa mampu mengukur dan menilai sendiri tingkat penguasaan materi yang telah dipelajarinya.

3. Tujuan Penyusunan Modul

Penyusunan modul sebagai bahan ajar memiliki beberapa tujuan dan manfaat dalam mendukung proses pembelajaran didalam kelas. Salah satu tujuan penyusunan modul menurut Depdiknas adalah memperjelas dan mempermudah penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbal sehingga siswa lebih tertarik untuk belajar, disamping itu tujuan pembelajaran modul juga dapat mengatasi keterbatasan waktu, ruang dan daya indra baik peserta didik maupun pengajar, sehingga dapat dipergunakan secara tepat dan bervariasi, seperti dengan adanya pembelajaran modul, mampu meningkatkan motivasi dan gairah belajar siswa, mampu mengembangkan kemampuan dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya yang memungkinkan siswa belajar secara mandiri sesuai kemampuan dan minatnya masing-masing,serta memungkinkan siswa dapat mengukur dan mengevaluasi sendiri hasil belajarnya.[13]

[13] Yusfita Yusuf, dkk.(2020) *Call For Book Tema 3 Media Pembelajaran*, (Surabaya: CV. Jakad Media Publishing,). h. 7

4. Karakteristik Modul

Modul pembelajaran memiliki karakteristik tertentu yang membedakannya dengan bahan ajar lainnya. Sebuah modul harus memiliki karakteristik yang baik sehingga menghasilkan modul yang mampu meningkatkan motivasi dan rasa ingin tahu peserta didik dalam belajar matematika. Menurut Daryanto, adapun karakteristik yang diperlukan dalam sebuah modul yang baik sebagai berikut:

a) *Self Instruction* (Mandiri)

Karakteristik ini merupakan karakteristik yang penting dalam modul yang memungkinkan seorang belajar secara mandiri dan tidak bergantung pada pihak lain. Untuk memenuhi karakteristik *self instruction*, maka modul harus memuat tujuan pembelajaran yang jelas, dan dapat menggambarkan pencapaian Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar, memuat materi pembelajaran yang dikemas bagian-bagian yang kecil/spesifik, sehingga memudahkan dipelajari secara tuntas, tersedia contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran, tersedia soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan untuk mengukur penguasaan peserta didik, kontekstual, yaitu materi yang disajikan terkait dengan suasana, tugas atau konteks kegiatan dan lingkungan peserta didik, menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif, terdapat rangkuman materi pembelajaran.

b) *Self Contained* (Lengkap)

Modul berisi seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan. Tujuan

dari konsep ini adalah memberikan kesempatan peserta didik mempelajari materi pembelajaran secara tuntas, karena materi belajar dikemas ke dalam satu kesatuan yang utuh

c) Berdiri sendiri (*Stand Alone*)

Modul tidak tergantung pada bahan ajar/media lain. Sehingga, peserta didik tidak perlu bahan ajar yang lain untuk mempelajari ataupun mengerjakan tugas pada modul tersebut.

d) Adaptif

Modul pembelajaran dapat menyesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkembang sewaktu-waktu serta bersifat fleksibel.

e) Bersahabat/Akrab (*User Friendly*)

Akrab dalam karakteristik ini maksudnya adalah setiap instruksi dan paparan informasi yang ada pada modul bersifat membantu dan bersahabat dengan penggunanya. Termasuk kemudahan pengguna dalam merespon dan mengakses sesuai yang diinginkan. [14]

5. Komponen Modul

Komponen utama yang harus ada dalam sebuah modul adalah rumusan tujuan pengajaran yang eksplisik dan spesifik, petunjuk untuk guru, petunjuk untuk siswa, lembaran kegiatan siswa yang memuat materi pelajaran yang harus dikuasai siswa, lembaran kerja, kunci

[14] Daryanto.(2013).*Menyusun Modul:Bahan Ajar Untuk Persiapan Guru Dalam Mengajar*. Yogyakarta: Gava Media

lembaran kerja dan kunci evaluasi.[15]Menurut Mustaji komponen modul meliputi rumusan tujuan instruksional, petunjuk penggunaan modul, lembar kegiatan belajar peserta didik, lembar tugas peserta didik, kunci lembar tugas, dan lembar evaluasi.[16]

Menurut Vembriarto komponen-komponen utama yang perlu tersedia didalam modul yaitu tinjauan materi mata pelajaran, pendahuluan, kegiatan belajar, latihan yang meliputi; rambu-rambu jawaban latihan, rangkuman, tes formatif, dan kunci jawaban tes formatif. Adapun penjelasan ketujuh komponen tersebut akan dijelaskan sebagai berikut.[17]

a) Tinjaun Mata Pelajaran

Tinjauan mata pelajaran berisi paparan umum mengenai keseluruhan pokok-pokok isi mata pelajaran yang mencakup deskripsi mata pelajaran, kegunaan mata pelajaran, kompetensi dasar dan bahan pendukung lainnya serta petunjuk belajar. Petunjuk belajar memuat penjelasan mengenai kegiatan apa saja yang perlu dilakukan, alat-alat yang perlu disediakan dan bagaimana prosedur yang dilakukan.

b) Pendahuluan

Pendahuluan dalam sebuah modul merupakan pembukaan atau

---

[15] Ahmad Sabri, *Strategi Belajar mengajar & micro teaching* (tanpa tempat : Ciputat Press,2010),h. 145

[16] Yulia Rizki Ramadhani, dkk. (2020), *Metode dan Teknik Pembelajaran* Inovatif (tanpa tempat: Yayasan kita menulis,), h. 7

[17] Vembriarto, *"Pengembangan Modul dengan Menggunakan Pendekatan Saintifik pada Kelas X Sekolah Menengah Atas"*, Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian LPPM UM METRO, Vol. 2. No.1, Juni 2017

pengantar pembelajaran sebelum masuk pada kegiatan inti, pada bagian pendahuluan memuat deskripsi singkat isi modul, indikator yang ingin dicapai melalui penyajian materi dan serangkaian kegiatan yang tersedia pada modul, deskripsi perilaku awal yang memuat pengetahuan dan keterampilan yang sebelumnya sudah dipersiapkan sebagai pijakan awal untuk isi modul. Uraian kegiatan pembelajaran secara logis. Serta petunjuk penggunaan modul supaya kegiatan pembelajaran berhasil dikuasai dengan baik oleh siswa.

c) Kegiatan Belajar

Kegiatan belajar biasanya memuat materi yang harus dikuasai oleh siswa. Pada bagian ini terbagi menjadi beberapa sub bagian yang disebut kegiatan belajar. Materi dalam modul disusun secara sistematis yang mudah dipelajari oleh siswa sehingga tujuan yang dirumuskan dapat tercapai. Di dalam kegiatan belajar memuat uraian,contoh soal, latihan, rambu-rambu jawaban latihan, rangkuman, tes formatif, kunci jawaban tes formatif dan tindak lanjut.

Penyajian uraian pada sebuah modul meliputi paparan materi berupa fakta, konsep, prinsip dan prosedur. Di dalam sebuah modul memuat contoh, contoh merupakan suatu ilustrasi, benda, angka, grafik atau gambar sebagai pendukung uraian yang disajikan yang dibuat bertujuan untuk memantapkan pemahaman konsep siswa. Diakhir kegiatan kegiatan pembelajaran memuat latihan untuk dikerjakan oleh siswa, latihan merupakan serangkaian kegiatan belajar yang dilakukan oleh siswa

setelah membaca uraian materi sebelumnya, yang bertujuan untuk mendorong siswa belajar secara aktif untuk menguasai materi. Selanjutnya modul memuat rambu-rambu jawaban latihan yang berisi hal-hal yang perlu diperhatikan oleh siswa dalam menuntun menemukan jawaban yang diharapkan sehingga tercapainya kompetensi pembelajaran. Kemudian rangkuman merupakan inti dari kegiatan belajar yang terdapat dalam sebuah modul dengan tujuan untuk memantapkan pemahaman konsep siswa. selanjutnya tes formatif berupa evaluasi atau tes yang diberikan kepada siswa setelah pokok bahasan selesai dipaparkan, kegiatan tes ini dilakukan untuk mengukur penguasaan siswa terhadap materi yang disajikan dan menjadi tolak ukur tercapainya tujuan pembelajaran. Diakhir memuat kunci jawaban tes formatif yang berisi kunci jawaban yang dapat digunakan oleh siswa untuk mencocokkan jawaban sehingga siswa mengetahui jawaban yang dibuat sudah sesuai atau tidak. Kunci jawaban tes formatif ini biasanya diletakkan dibagian paling akhir suatu modul.

d) Bagian Penutup

Bagian penutup suatu modul memuat glosarium atau daftar istilah, glosarium berisi definisi-definisi konsep yang dibahas dalam modul. Definisi tersebut dibuat ringkas dengan tujuan untuk mengingat kembali konsep yang telah dipelajari. Kemudian memuat tes akhir, tes akhir merupakan latihan yang dapat siswa kerjakan setelah mempelajari suatu bagian dalam modul. Aturan umum untuk tes akhir bahwa tes tersebut dapat dikerjakan oleh siswa dalam waktu sekitar 20% dari waktu

mempelajari modul. Jadi jika suatu modul dapat diselesaikan dalam tiga jam maka tes akhir harus dapat dikerjakan oleh peserta belajar dalam waktu sekitar setengah jam. Selanjutnya memuat indeks, indeks merupakan istilah-istilah penting dalam modul serta halaman dimana istilah tersebut ditemukan. Indeks perlu diberikan dalam modul supaya pembelajar mudah menemukan topik yang ingin dipelajari. Indeks perlu mengandung kata kunci yang kemungkinan siswa akan mencarinya.

6. Kelebihan dan Kekurangan Modul Pembelajaran

Kelebihan menggunakan modul dalam proses belajar mengajar antara lain:

a) Mengatasi keterbatasan waktu, ruang, dan daya indera, baik siswa maupun guru.
b) Dapat digunakan secara tepat dan bervariasi, seperti untuk meningkatkan motivasi atau gairah belajar, mengembangkan kamampuan dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan belajar.
c) Memungkinkan siswa dapat mengukur atau mengevaluasi sendiri hasil belajarnya.
d) Siswa lebih aktif belajar.
e) Guru dapat berperan sebagai pembimbing, bukan semata-mata sebagai pengajar.
f) Membiasakan siswa untuk percaya pada diri sendiri
g) Dapat meringankan beban guru.
h) Belajar lebih efektif, dan evaluasi perbaikan yang cukup berarti.

i) Sistem ini dapat menyerap perhatian anak sehingga pelajaran menunjukkan lebih berhasil apabila dibandingkan dengan ceramah.

Adapun Kekurangan pada Modul Pembelajaran yaitu :

a) Kesukaran pada siswa tidak segera dibatasi.

b) Tidak semua siswa dapat belajar sendiri, melainkan membutuhkan bantuan

c) Tidak semua bahan dapat dimodulkan dan tidak semua guru mengetahui cara pelaksanaan pembelajaran menggunakan modul.

d) Kesukaran penyiapan bahan dan memerlukan banyak biaya dalam pembuatan modul.

e) Adanya kecenderungan siswa untuk tidak mempelajari modul secara baik.

D. *Pedagogical Content Knowledge* (PCK)

1. Pengertian PCK

Pedagogical Content Knowledge (PCK) merupakan suatu proses yang sistematis dan terencana yang dirancang oleh pendidik untuk membelajarkan peserta didik sehingga mampu mengonstruksi pengetahuan materi baru melalui pengaitan dengan pengetahuan lama, benar-benar memahami materi, mampu menginternalisasi pengetahuan kedalam diri sedemikian hingga membentuk perilaku. *Pedagogical content knowledge* digambarkan sebagai hasil perpaduan antara pemahaman materi ajar (*content knowledge)* dan pemahaman cara mendidik (*pedagogical knowledge)* yang

berbaur menjadi satu yang perlu dimiliki oleh seorang pengajar.

Konsep *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) muncul di dalam semesta pembicaraan *Knowledge base for teaching* (KBT). Istilah PCK pertama kali dikemukakan oleh Shulman dalam tulisan berjudul "*Those Who Understand: Knowledge Growth for Teaching*" yang dimuat di dalam jurnal *Educational Reseracher*. Di dalam tulisan tersebut, setelah menguraakan tentang *content knowledge*, yaitu pengetahuan tentang suatu ilmu yang mencakup aspek substantif dan aspek sintaktik, Shulman menyebutkan masih ada *content knowledge* jenis kedua yaitu *pedagogical content* knowledge.[18]

Konseptualisasi pengetahuan guru yang dikembangkan oleh Shulman membawa pengaruh sangat kuat terhadap penelitian di dalam bidanag pendidikan. Kekhasan dari konsep yang dikembangkan terdapat pada pembedaan antara pengetahuan pedagogis umum dengan pengetahuan pedagogis terkait dengan topik atau materi pembelajaran tertentu.

Tiga komponen pengetahuan penting yang harus dimiliki sebagai pendidik yakni penguasaan materi bidang studi sesuai dengan kualifikasi dan kompetensinya yang termasuk dalam kurikulum, pedagogi dan teknologi. Hal ini sejalan dengan tuntutan pembelajaran abad 21 dimana penguasaan TIK sebagai prasyarat bagi guru. Disamping itu, PCK juga dapat dijadikan pilar utama dalam mengembangkan diri dan inovasi pembelajaran bagi guru. Lebih jauh, harapan besar untuk menjadi guru

[18] Shulman, L. S., (1986), *Those who understand: Knowledge growth in teaching*, *Educational Researcher*, 15(2), 4- 31.

profesional yang mampu mengintegrasikan TIK dan teknologi dapat membantu persoalan peserta belajar agar lebih mudah memahami materi yang tertuang dalam kurikulum. Sedangkan dalam proses pembelajaran TIK menjadi daya tarik tersendiri.

2. Komponen *pedagogical content knowledge* (PCK)

Adapun komponen *pedagogical content knowledge* terdiri dari 7 komponen yaitu *content, context, knowledge of learner and learning, pedagogy, curriculum knowledge, general educational context, dan assessment procedures,goal, outcome, and values.*

a) *Content* (pengetahuan tentang konten atau subjek materi)

Content merupakan topic atau materi yang akan disampaikan didalam kelas. Pada aspek ini, guru dianjurkan untuk membuat pembelajaran bertahap, yaitu dengan menentukan topic dan sub-topik apa saja yang akan disampaikan dikelas. Contohnya pada materi sistem persamaan linear tiga variabel yang menjadi topic yaitu SPLTV dan sub topic yaitu menemukan konsep SPLTV, menyelesaiakan spltv dengan metode substitusi, eliminasi, dan gabungan.

b) *Context* (pengetahuan tentang konteks spesifik)

Pada bagian ini guru diminta untuk mengkonteskan atau mengaktualisasikan materi pembelajaran dengan pola yang lebih sederhana dan mudah dipahami siswa. Guru memberikan contoh dalam kehidupan sehari-hari sehingga siswa mudah dalam memahami materi.

c) *Knowledge of learner and learning* (pengetahuan tentang peserta didik dan

pembelajaran)

Pada aspek ini guru dianjurkan untuk memahami situasi dan kondisi siswa, sehingga guru mampu menyampaikan materi pelajaran dengan memeperhatikan situasi dan kondisi tersebut.

d) *Pedagogy* (pengetahuan tentang pedagogi)

Pedagogy disini adalah kemampuan guru untuk bisa mengatur dan mengelola proses pembelajaran dengan menggunakan model,metode, dan pendekatan tertentu. Guru juga dituntut untuk menguasai kemampuan dalam melakukan interaksi belajar mengajar di dalam kelas. Pada modul pembelajaran matematika berbasis *Pedagogical Content Knowledge* ini ,peneliti menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) di dalam pembelajaran. Karena dapat membantu siswa untuk mengembangkan pengetahuan barunya, memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata, dan dapat memudahkan siswa dalam menguasai konsep-konsep yang dipelajari untuk memecahkan masalah dunia nyata.

e) *Curriculum knowledge* (pengetahuan tentang kurikulum)

Pada aspek ini guru dapat menentukan pengetahuan kurikulum yang akan dikuasai siswa setelah melakukan pembelajaran materi tersebut. Pengetahuan tentang kurikulum terbagi tiga bagian yaitu *prior knowledge*, *main topic of lesson*, dan *future connected learning*.

f) *General educational context* (pengetahuan tentang konteks pendididkan secara umum)

Pada aspek ini, guru dapat menentukan pembelajaaran secara meluas dan mendalam tentang materi yang akan disampaikan.

g) *Assesment procedures, goal, outcome and values* (pengetahuan tentang tujuan pendidikan dengan pengetahuan penilaian)

Pada aspek ini, guru akan melakukan assessment atau evaluasi pembelajaran dari awal sampai akhir.

E. Model- Model Pengembangan

Adapun model pengembangan yang sering dipakai dalam dunia pendidikan adalah:

1. Model 4D

Model 4-D dikenal model Thiagarajan. Model ini melalui 4 tahap yaitu pendifinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Berikut prosedur pengembangan perangkat pembelajaran model 4-D:[19]

a. Tahap Pendefinisian (*define*)

Kegiatan pada tahap ini dilakukan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pengembangan. Pada tahap ini disebut juga analisis kebutuhan. Pada tahap pendefinisian dilakukan kegiatan analisis kebutuhan pengembangan, syarat-syarat pengembangan produk yang sesuai dengan kebutuhan pengguna serta model yang cocok digunakan untuk mengembangkan produk. Thiangarajan mengemukakan ada lima kegiatan yang dilakukan pada tahap difine yaitu: 1) tahap ujung depan, pada tahap ini guru melakukan diagnosis awal untuk

[19] Thiangrajan,S. *Instructional development for training teachers of exceptional children*(1974: a sourcebook)

meningkatkan efesiensi dan efektivitas pembelajaran, 2) analisis siswa, pada tahap ini dilakukan analisis peserta didik, 3) analisis tugas, guru melakukan analisis tugas pokok yang harus dikuasai oleh siswa agar mencapai kompetensi minimal, 4) analisis konsep, menganalisis konsep yang diajarkan dan menyusun langkah-langkah yang akan dilakukan, dan 5) analisis perumusan tujuan, diharapkan dengan menuliskan tujuan pembelajaran mampu mengubah perilaku siswa menjadi yang lebih baik.

b. Tahap Perencanaan (*Design*)

Tujuan pada tahap ini adalah menghasilkan rancangan perangkat pembelajaran. Thiangarajan membagi tahap perancangan menjadi empat langkah kegiatan yang harus dilakukan yaitu, 1) penyusunan standar tes, 2) pemilihan media sesuai dengan karakteristik materi dan tujuan pembelajaran, 3) pemilihan serta penetapan format-format bahan ajar yang akan dikembangkan, dan 4) membuat rancangan awal sesuai dengan format yang dipilih.

c. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Thiangarajan membagi tahap pengembangan (*develop*) menjadi dua kegiatan yaitu *expert appraisal dan developmental testing*. *Expert appraisal* merupakan teknik untuk memvalidasi kelayakan rancangan produk. Kegiatan ini dilakukan oleh validator yang ahli dalam bidangnya, gunanya untuk memperoleh saran, masukan dan kritikan yang digunakan untuk memperbaiki materi dan rancangan pembelajaran yang telah disusun. Kemudian dilanjutkan dengan *Development Testing* yaitu kegiatan uji coba rancangan produk ke lapangan. Pada tahap pengembangan (*develop*) kegiatan yang dilakukan meliputi: 1) validasi

produk oleh ahli pakar, 2) revisi produk berdasarkan saran dan masukan dari validator atau ahli pakar, 3) uji coba terbatas dalam pembelajaran dikelas, 4) revisi produk berdasarkan hasil uji coba yang dilakukan di dalam kelas 5) implementasi produk pada wilayah yang lebih luas. Pada tahap ini produk yang telah selesai dikembangkan siap untuk digunakan secara luas.

d. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Thiangarajan membagi tahap dissemination menjadi tiga tahapan kegiatan meliputi: 1) *validation testing*, produk yang sudah direvisi pada tahap pengembangan kemudian diimpleimentasikan pada sasaran yang sesungguhnya untuk mengetahui kefektifitasan produk, 2) tahap terakhir dari pengembangan melakukan *packaging* (pengemasan), *diffusion* and adaptasi tahap ini dilakukan supaya produk dapat dimanfaatkan oleh orang lain.[20]

2. Model ADDIE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Model ADDIE merupakan konsep pengembangan produk.[21] Model ADDIE salah satu desain pengembangan bahan ajar yang sering digunakan yang memiliki 5 tahapan pengembangan yaitu: 1) Analisis. Dalam tahapan ini kegiatan utama yang dilakukan meliputi: analisis kerja, analisis siswa, analisis fakta, dan analisis tujuan pembelajaran. 2) Desain. Tahapan desain meliputi beberapa perencanaan pengembangan bahan ajar. 3) Pengembangan. Langkah penelitian dalam

[20] Thiangrajan, (2017).*Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Media Screencast-O-Matic Mata Kuliah Kalkulus 2 Menggunakan Model 4-D Thiagarajan*.(Jurnal Siliwangi), Vol. 3, No. 1, 2017, h. 216.

[21] Tri Hidayat, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran matematika dengan Suplemen History of Mathematics*, (Jawa Tengah: Pena Persada, 2018), h. 97.

pengembangan ini meliputi kegiatan membuat dan memodifikasi bahan ajar. 4) Implementasi. Pada tahapan ini untuk mengimplementasikan rancangan bahan ajar yang telah dikembangkan pada situasi yang nyata dikelas. 5) Evaluasi. Evaluasi adalah sebuah proses yang dilakukan untuk memberikan nilai terhadap pengembangan bahan ajar dalam pembelajaran.[22]

3. Model Plomp

Model Plomp meliputi: 1) Fase investigasi awal (prelimenary), 2) Fase desain (design), dalam fase ini pemecahan (solution) di desain, mulai dari definisi masalah. 3) Fase realisasi/ kontruksi (realization/construction), 4) Fase tes Evaluasi dan revisi (test, evaluation and revision), evaluasi adalah proses pengumpulan, memproses dan menganalisis informasi secara sistematik, untuk memperoleh nilai realisasi dari pemecahan. 5) Fase implementasi (implementation), setelah dilakukan evaluasi dan diperoleh produk yang valid, praktis, dan efektif, maka produk dapat diimplementasikan untuk wilayah yang lebih luas.[23]

4. Model ASSURE

Model ASSURE terdiri dari enam tahapan kegiatan yaitu: 1) *Analyze Learner* (analisis pembelajaran), pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan untuk mengetahui latar belakang sebuah desain pembelajaran yang dikembangkan, 2) *State Standards and Objective* (menentukan standar dan tujuan), berdasarkan analisis kebutuhan yang dilakukan pada tahap pertama,

---

[22] Rahmat Arofah Hari Cahyadi.(2019). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis ADDIE Model*.(Halaqa Islamic Education Jurnal), Vol. 3, No. 1, h. 36-37.

[23] Rochmad, (2012). *Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika*. Jurnal Kreano, Vol. 3, No. 1, h. 66-68.

selanjutnya menentukan suatu tujuan yang akan dicapai berdasarkan kurikulum dan materi yang ada, 3) *Select, Strategis, Technologi, Media, and Materials* (memilih strategi, teknologi, media, dan bahan ajar), 4) *Utilize Technologi, Media, and Materials* (menggunakan teknologi, media, dan bahan ajar), 5*) Require Leaner Participation* (mengembangkan partisipasi peserta didik, 6) *Evaluate and Revise* (mengevaluasi dan merevisi produk).[24]

5. Model Borg & Gall

Borg & Gall dalam model penelitian yang dikembangkan menetapkan 10 langkah prosedural dalam pengembangan bahan ajar yaitu: (1) *Research and information collecting* (melakukan penelitian dan mengumpulkan informasi), (2) *Planning* (melakukan perencanaan), (3) *Develop preliminary form of product* (mengembangkan bentuk awal produk), (4) *Preliminary field testing* (melakukan uji lapangan awal), (5) *Main product revision* (melakukan revisi produk utama),(6) *Main field testing* (melakukan uji lapangan untuk produk utama), (7) *Operational product revision* (melakukan revisi produk operasional), (8) *Operational field tasting* (melakukan uji lapangan terhadap produk final), (9*) Final product revision* (melakukan revisi produk final), (10) *Dissemination and implementation* (deseminasi dan implementasi).[25]

Dari beberapa bentuk model pengembangan yang dijelaskan di atas, peneliti menggunakan model 4-D untuk mengembangkan modul pembelajaran

[24] Yuli Fitrianingsih dkk, "*Pengembangan Media Pembelajaran Komik Matematika Bagi Peserta didik Kelas VII SMP/MTS Berbasis Budaya*". Jurnal PETIK, Vol. 2, No. 5, September 2019, h.36.

[25] Edi Irawan, *Kiat Sukses Meraih Hibah Penelitian Pengembangan,* (Yogyakarta: Deepublish, 2017), h. 9

matematika materi sistem persamaan linear tiga variabel. Pertimbangan pengambilan model 4D karena tahapan-tahapan pengembangan dalam model 4D terfokus pada usaha mengembangkan perangkat pembelajaran bukan sistem model pembelajaran. Dimana bahan ajar berupa modul pembelajaran merupakan bagian dari perangkat pembelajaran. Kelebihan model 4D salah satunya model ini tergolong prosedural dengan langkah-langkahnya yang sederhana. Selain itu uraian terlihat lengkap dan sistematis dan dalam pengembangan melibatkan penilaian ahli sehingga sebelum dilakukan uji coba di lapangan modul telah dilakukan revisi berdasarkan penilaian, saran dan masukan para ahli.

F. Penelitian Pengembangan

Borg dan Gall menyatakan bahwa penelitian pengembangan atau disebut juga pengembangan berbasis pada penelitian (*research and development*) merupakan suatu proses yang dipakai untuk memvalidasi produk pendidikan yang dilakukan berdasarkan suatu model pengembangan berbasis teknologi, yang temuan-temuannya dipakai untuk mendesain produk dan prosedur, yang kemudian dilakukan uji lapangan, dievaluasi dan disempurnakan untuk memenuhi kriteria keefektifan, kualitas dan standar tertentu. Hal serupa dikemukakan oleh Sugiyono yang menyatakan metode penelitian pengembangan *(research and development)* merupakan suatu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.

Berdasarkan definisi di atas, dapat dipahami bahwa penelitian

pengembangan *(research and development)* merupakan suatu prosedur penelitian pengembangan yang bertujuan untuk enghasilkan suatu produk tertentu dimana dalam prosesnya dilakukan sedetail mungkin sehingga dapat dipertanggung jawabkan dan produk akhirya akan dilakukan uji lapangan serta dievaluasi untuk mencapai kesempurnaan sesuai dengan standar dan kualitas tertentu.

G. Kualitas Hasil Pengembangan

Penelitian pengembangan memuat kegiatan yang menghasilkan prototipe (*prototype product*) termasuk mengevaluasi kualitasnya.Prototipe adalah proses menciptakan suatu versi awal dari produk akhir. Agar terwujudnya kualitas hasil pengembangan dibutuhkan suatu penilaian yang mengacu pada kriteria kualitas hasil, penelitian pengembangan yang di kemukakan oleh Van den Akker yang mengacu pada kriteria kevalidan (*validity*), kepraktisan (*practically*),dan keefektifan (*effectivenss*) untuk dapat digunakan dalam rangkaian produk pendidikan yang lebih luas. Berikut ini dijelaskan kriteria kualitas pengembangan perangkat pembelajaran matematika untuk aspek kevalidan, kepraktisan dan keefektifan perangkat.[26]

a. Validitas Perangkat

Penilaian validitas perangkat pembelajaran diukur berdasarkan hasil validasi oleh validator. Menurut Menurut Nieeven aspek kevalidan dapat dilihat dari (1) apakah perangkat yang dikembangkan berdasarkan rasional teoritik yang kuat dengan kata lain validitas isi,

[26] Van den Akker, "*Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika*". Jurnal Kreano, Vol. 3, No. 1, Juni 2012, h. 6

dan (2) apakah terdapat konsisitensi internal antara komponen perangkat yang satu dengan yang lain (validitas konstruk).[27]Apabila produk yang dikembangkan belum memenuhi kriteria tersebut maka proses pengembangan akan terus dilakukan, begitu juga sebaliknya apabila sudah mencapai kriteria yang diharapkan maka proses pengembangan berhenti dilakukan karena sudah mendapat produk yang diharapkan dengan kualitas baik.

b. Praktikalitas Perangkat

Nieeven Mengatakan bahwa praktikalitas perangkat dapat mengukur tingkat kepraktisan suatu produk dilihat dari apakah guru dan pakar-pakar lainnya mempertimbangkan bahwa materi mudah dibawakan oleh guru dan siswa. Selanjutnya Nieveen dan Akker menyebutkan kriteria kepraktisan dikaitkan dengan dua hal, yaitu: (1) apakah para ahli dan praktisi menyatakan perangkat yang dikembangkan dapat diterapkan dan, (2) secara nyata di lapangan, perangkat yang dikembangkan dapat diterapkan dan terlaksana serta tingkat keterlaksanaan perangkat pembelajaran termasuk kategori "baik". Istilah "baik" ini masih memerlukan beberapa indikator untuk menentukan tingkat "kepratisan" dari keterlaksanaan tingkat pembelajaran.

c. Efektivitas Perangkat

Nieveen dan Akker mengaitkan perangkat dengan dua aspek,

[27]Nieeven. *Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika*, h. 69

yaitu (1) ahli dan praktisi berdasarkan pengalamannya mengatakan bahwa produk tersebut efektif, dan (2) dalam operasionalnya perangkat tersebut memberikan hasil sesuai dengan target yang direncanakan. [28]Lebih lanjut Kemp, Morrison dan Ross menyebutkan bahwa persentase dapat dianggap sebagai indeks keefektivitas jika mewakili hal berikut: (1) presentasi siswa mencapai tingkat penguasaan dan (2) persentase rata-rata tujuan semua siswa memuaskan jika semua siswa mencapai semua tujuan dan efektifitas program akan sangat baik.

H. Kajian Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel

Berdasarkan kurikulum 2013, materi untuk SMA Kelas X semester ganjil adalah Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV), KI dan KD materi pelajaran matematika kelas X materi sistem persamaan linear tiga variabel berdasarkan permendikbud No. 37 tahun 2018 akan disajikan dalam tabel 2 berikut:

Tabel 2.1 KI dan KD Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.	3.3 Menyusun sistem persamaan linear tiga variabel dari masalah kontekstual.
Mengolah, menyaji dan menalar Dalam ranah konkret(menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang)	4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variable.

[28] Nieveen dan Akker, *Media komunikasi pembelajaran* (Jakarta : Kencana Prenadaa media Group, 2012)h. 75-76

sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.	

Kajian Materi

1. Pengertian Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV)

Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) merupakan suatu bentuk perluasan dari sistem persamaan linear dari dua variabel (SPLDV), sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) ialah suatu persamaan matematika yang terdiri dari 3 persamaan linear dimana dari tiap-tiap persamaan tersebut bervariabel tiga (seperti contohnya x, y dan z).

2. Bentuk Umum

Bentuk umum dari sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dalam x, y, dan juga z bisa dituliskan seperti berikut:

$ax + by + cz = d$ $\qquad\qquad$ $a_1x + b_1y + c_1z = d_1$

$ex + fy + gz = h$ $\quad$ atau $\quad$ $a_2x + b_2y + c_2z = d_2$

$ix + jy + kz = l$ $\qquad\qquad$ $a_3x + b_3y + c_3z = d_3$

Keterangan :

a, e, I, a_1, a_2, a_3 = merupakan koefisien atas x.

b, f, j, b_1, b_2, b_3 = merupakan koefisien atas y.

c, g, k, c_1, c_2, c_3 = merupakan koefisien atas z.

d, h, i, d_1, d_2, d_3 = merupakan konstanta.

x, y, z = merupakan variabel atau pengubah.

3. Metode Penyelesaian

Adapun metode penyelesaian pada sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) yaitu:

a. Metode Subtitusi
b. Metode Eliminasi
c. Metode Gabungan

Contoh soal menggunakan Metode Gabungan

Sebuah toko roti kesukaan Aina sedang menawarkan paket special untuk pembelian hari ini. Paket 1 seharga Rp 52.0000 yang terdiri dari 1 roti coklat, 2 roti keju, dan 1 roti pisang ,paket 2 seharga Rp 49.0000 yang terdiri dari 1 roti coklat, 1 roti keju, dan 2 roti pisang ,paket 3 seharga Rp 47.0000 yang terdiri dari 2 roti coklat, 1 roti keju, dan 1 roti pisang.Namun Aina membeli roti coklat, keju dan pisang masing-masing 1 potong saja. Berapakah harga yang dibayar oleh Aina?

Jawab:

Diketahui:

Langkah 1

Roti coklat adalah x

Roti keju adalah y

Roti pisang adalah z

Langkah 2: buatlah dalam bentuk Model matematika

x+2y+z= 52.000 …….pers(1)

x+y+2z=49.000 ……...pers(2)

2x+y+z=47.000 ……..pers(3)

Langkah 3:

Eliminasikan x pada persamaan (1) dan persamaan(2)

x+2y+z = 52.000

x+y+2z =49.000 -

y-z =3.000 ……pers(4)

Eliminasikan x pada persamaan(2) dan (3)

x+y+2z = 49.000 | × 2 | 2x+2y+4z = 98.000

2x+y+z = 47.000 | × 1 | 2x+y+z = 47.000 -

y+3z = 51.000 ……..pers(5)

Langkah 4: Eliminasi y pada persamaan (4) dan persamaan (5)

y- z= 3.000

y+3z=51.000 -

-4z =-48.000

$z = \frac{-48.000}{-4}$

z = 12.000

Langkah 5:Substitusi z=12.000 ke persamaan(4)

y-z = 3.000

y – 12.000 = 3.000

y = 3.000+12.000

y = 15.000

Langkah 6: Substitusikan y =15.000 dan z = 12.000 ke persamaan(1)

x+2y+z =52.000

x+2(15.000)+12.000 = 52.000

x+30.000+12.000 = 52.000

x+ 42.000 = 52.000

x= 52.000- 42.000

x = 10.000

Langkah 7:

Jadi, Harga 1 potong roti coklat seharga Rp 10.000, 1 potong roti keju seharga Rp 15.000, dan 1 potong roti pisang seharga Rp 12.000.

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yaitu suatu penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan produk atau menyempurnakan produk yang sudah ada untuk menguji validitas dan kepraktisan produk dan dapat dipertanggungjawabkan.[1] Produk yang dimaksud dalam penelitian pengembangan ini adalah membuat produk atau memodifikasi produk yang sudah ada untuk dijadikan modul pembelajaran matematika berbasis *pedagogical content knowledge (PCK).*

Penelitian pengembangan ini menggunakan metode *Research & Development*. Menurut Sukmadinita metode *Research & Development* suatu pendekatan penelitian untuk menghasilkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada. Sejalan dengan pendapat Sugiyono metode *Research & Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan sebuah produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.[2] Penelitian ini menggunakan model 4-D, dengan desain model pengembangan terdiri dari empat tahap yaitu: tahap pendefinisian *(define),* tahap perancangan *(design),*tahap pengembangan *(develop)* dan tahap penyebaran *(dissemination).* Peneliti menggunakan model 4-D karena model ini lebih sederhana, susunannya terperinci dan sistematis.

---

[1] Budiyono Saputro. *Manajemen Penelitian Pengembangan (Research & Development) Bagi Penyusun Tesis dan Disertasi.* (Yogyakarta: Aswada Pressindo, 2017) Cet l, h. 8

[2] Sugiyono, *Manajemen Penelitian Pengembangan*, (Yogyakarta: Aswada Pressindo, 2017), h. 8

B. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan model pengembangan 4-D. Ada empat tahapan yang dilakukan pada pengembangan 4D yaitu tahap *difine*, pada tahap ini instrument yang digunakan meliputi: 1) lembar analisis ketersediaan bahan ajar, 2) lembar analisis peserta didik, 3) lembar analisis konsep, 4) lembar analisis tugas dan 5) lembar analisis spesifikasi tujuan pembelajaran.

Adapun lembar analisis yang digunakan peneliti untuk mengetahui apakah bahan ajar yang digunakan sudah tersedia, kemudian mengetahui apa saja kekurangan pada bahan ajar pembelajaran yang digunakan oleh guru di sekolah sehingga peneliti mengetahui kegiatan apa saja yang perlu dirancang pada tahap design.

Tahap *design* instrumen yang digunakan hasil penilaian oleh validator berupa hasil ceklist untuk setiap kriteria penilaian. Pada tahap *development* instrumen yang digunakan meliputi: a) lembar validasi modul. Lembar validasi berisi komentar dan saran dari validator terhadap kualitas isi dan tampilan modul, yang digunakan untuk melihat aspek validitas produk. Sedang lembar validasi yang disi oleh guru digunakan untuk melihat aspek kepraktisan produk yang dibuat oleh peneliti. b) lembar uji keterbacaan siswa. Lembar ini digunakan untuk melihat uji keterbacaan terhadap modul pembelajaran matematika materi sistem persamaan linear tiga variabel berbasis PCK baik dari segi ketertarikan, materi dan bahasa. c) lembar pedoman wawancara. Lembar pedoman wawancara digunakan sebagai analisis kebutuhan peneliti untuk

melihat kondisi yang sebenarnya terjadi di lapangan. Sehingga peneliti mengetahui seberapa pentingnya melakukan penelitian dan pengembangan terhadap modul pembelajaran yang dirancang. Dan tahap *Disseminate* yaitu menyebarkan produk yang melalui Web.

C. Prosedur Pengembangan

Penelitian yang dikembangkan oleh Thiagrajan mengikuti empat langkah dengan model 4-D.

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

   Tahap pendefinisian bertujuan untuk menentukan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini pendefinisian diantaranya;

   a. Analisis Ketersediaan Bahan Ajar

      Analisis ketersediaan bahan ajar dilakukan untuk mengetahui apakah bahan ajar yang dikembangkan telah tersedia dan kekurangan apa saja yang terdapat pada bahan ajar yang digunakan selama ini sehingga peneliti mengetahui kegiatan apa yang perlu dirancang pada tahap selanjutnya.

   b. Analisis Karakteristik Peserta Didik

      Analisis karakteristik peserta didik dilakukan untuk mengamati bagaimana karakteristik peserta didik kelas X dengan melihat seberapa besar tingkat pemahaman peserta didik dikelas berdasarkan bahan ajar yang dibuat oleh guru dalam proses pembelajaran.

c. Analisis Konsep

Analisis konsep dilakukan dengan cara mengidentifikasi dan menyusun konsep-konsep topik materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) secara sistematis dengan memperhatikan materi pada kelas X. Salah satu kegiatan yang dilakukan pada analisis data adalah mencari informasi dengan buku-buku matematika SMA yang mendukung dalam penyusunan modul pembelajaran.

d. Analisis Tugas

Analisis tugas dilakukan untuk menganalisis kompetensi dasar selanjutnya akan dilakukan perumusan indikator pencapaian kompetensi. Hal ini dilakukan oleh peneliti untuk mengetahui tugas-tugas pokok yang harus dikuasai oleh peserta didik dalam memahami konsep matematika.

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Bagian terakhir dalam tahap penelitian ini bertujuan untuk menggabungkan tujuan dan analisis konsep dan analisis tugas menjadi tujuan yang lebih khusus yaitu untuk mengembangan modul matematika berbasis *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) pada siswa SMA.

2. Tahap Perencanaan (*Design*)

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu 1) pemilihan bahan ajar, kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui bahan ajar seperti apa yang dibutuhkan oleh siswa dalam proses pembelajaran, yaitu

berupa modul pembelajaran matematika materi sistem persamaan linear tiga varibael berbasis *pedagogical Content Knowledge* (PCK) pada siswa SMA. 2) pemilihan format, kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui pemilihan format yang sesuai untuk pengembangan modul pembelajaran yang akan digunakan oleh peneliti sehingga mampu meningkatkan motivasi belajar peserta didik dengan tampilannya yang menarik dan 3) perancangan awal produk. Tahap ini dilakukan dengan tujuan untuk menyiapkan dan merancang modul pembelajaran berbasis PCK pada siswa SMA.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Langkah-langkah dalam tahap ini yaitu:

a. Validasi Ahli

Produk awal yang telah dibuat selanjutnya divalidasi oleh tim validator. Validasi ini bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran perbaikan serta penilaian kelayakan produk sebelum dilakukan uji coba kepada siswa. Kegiatanvalidasi/penilaian yang dilakukan oleh validator dilihat dari aspek isi yang meliputi bagian pembuka, bagian inti dan bagian penutup. Aspek tampilan modul meliputi format, organisasi, daya tarik, bentuk dan ukuran huruf, aspek ruang (spasi kosong) dan konsistensi. Adapun validator yang terlibat dalam penelitian ini adalah:

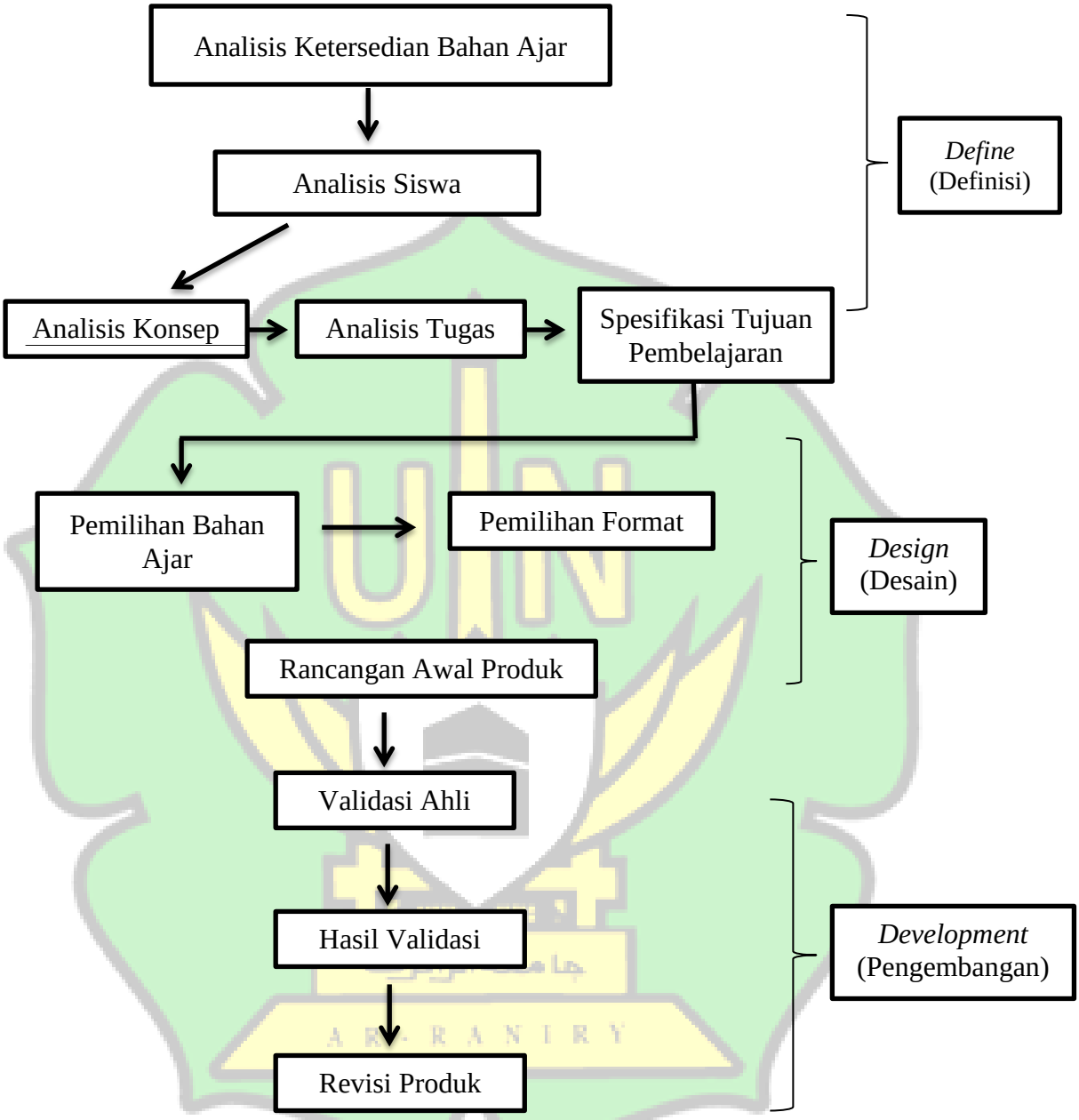
1. Salah satu guru di MAN 2 Banda Aceh. Beliau adalah salah satu guru yang aktif dalam program MGMP dan paham penelitian tentang pengembangan dan perangkat pembelajaran.

2. Salah satu dosen pendidikan matematika UIN Ar-Raniry Banda Aceh yang mengampu mata kuliah matematika kewirausahaan yang paham penelitian pengembangan.
3. Seorang guru mata pelajaran matematika yang telah lulus sertifikasi, telah mengajar selama 15 tahun.
4. Seorang guru mata pelajaran matematikayang telah lulus sertifikasi dan telah menjadi pendidik selama 5 tahun.

b. Revisi Produk

Data validasi yang diperoleh kemudian dianalisis dan dilakukan revisi pada modul tahap I yang dilakukan berdasarkan hasil validasi ahli. Setelah modul pada tahap I selesai direvisi, dilanjutkan dengan kegiatan dengan memberikan lembar validasi modul kepada guru matematika untuk mendapatkan data kepraktisan terhadap modul pembelajaran matematika materi sistem persamaan linear tiga variabel berbasis *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) yang dikembangkan oleh peneliti.

Tahapan pengembangan ini hanya dilakukan sampai pada tahap ke-3 saja. Berikut ini alur modifikasi pengembangan 4D dalam mengembangkan modul pembelajaran matematika dapat dilihat pada bagan berikut ini.



Gambar 3.1 Modifikasi alur pengembangan 4D

Sumber: Modifikasi Model Pengembangan 4D dari Sugiyono[3]

[3] Sugiyono,Metode Penelitian dan Pengembangan(Bandung: Alfa Beta, 2015), h.22

D. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian pengembangan ini diperoleh dari lembar validasi, lembar validasi guru dan lembar keterbacaan siswa.

1. Lembar Validasi

Lembar validasi digunakan untuk mengukur tingkat kepraktisan modul pembelajaran matematika Berbasis *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) yang dikembangkan peneliti. Lembar validasi ini ditujukan kepada Dosen ahli, dan guru matematika. Lembar validasi diberikan kepada validator sebelum modul pembelajaran diuji cobakan kepada siswa, hal ini dilakukan untuk melihat kevaliditasan modul pembelajaran yang dikembangkan.

Lembar validasi yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk *rating scale* (skala bertingkat). *Rating scale* merupakan skala sikap yang memberikan pernyataan dengan jawaban berupa angka yang telah disediakan.[4] Lembar validasi modul memuat kriteria penilaian yang dibagi menjadi lima tingkatan yaitu skor 5 kategori sangat sesuai, skor 4 kategori sesuai, skor 3 kategori cukup sesuai, skor 2 kategori kurang sesuai dan skor 1 kategori sangat tidak sesuai. Penilaian ini bertujuan untuk menentukan apakah modul pembelajaran matematika berbasis PCK dinyatakan layak digunakan tanpa revisi, layak digunakan dengan revisi atau tidak layak digunakan. penilaian

[4] Aziz Alimul Hidayat, *Menyusun Instrumen Penelitian & Uji Validitas Reliabilitas*, (Surabaya: Health Books Publishing) , h. 10

dibuat dengan skala lima agar hasil data yang diperoleh lebih akurat. Pada lembar validasi juga memuat komentar dan saran perbaikan secara umum yang perlu dituliskan oleh validator untuk mengevaluasi modul pembelajaran matematika yang dikembangkan.

2. Lembar Validasi Guru

Lembar validasi digunakan untuk mengukur tingkat kepraktisan modul. Lembar validasi dibuat bertujuan untuk memperoleh penilaian dari guru matematika terhadap modul pembelajaran yang telah dikembangkan. Aspek-aspek penilaian pada lembar validasi guru memiliki kriteria penilaian yang sama dengan lembar validasi para ahli.

3. Lembar Uji Keterbacaan Siswa

Lembar uji keterbacaan siswa dibuat bertujuan untuk melihat respon siswa terhadap modul pembelajaran matematika yang telah dikembangkan oleh peneliti. Lembar uji keterbacaan memuat tiga indikator penilaian yaitu dari aspek ketertarikan, aspek materi dan aspek bahasa. Kemudian juga memuat komentar dan saran siswa terhadap modul pembelajaran.

E. Tehnik Analisis Data

1. Analisis Data Uji Validasi

Analisis data validasi dilakukan dengan mencari rata-rata.

a. Mentabulasi data dari validator

Hasil data validasi berupa pedoman interpretasi data yang

digunakan dalam skala likert. Menurut Sugiyono skala liker digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang orang terkait masalah fenomena tertentu.[5]

b. Mencari rata-rata perkriteria dari validator dengan cara menggunakan rumus sebagai berikut :[6]

$$K_i = \frac{\sum_{h=1}^{n} V_{hi}}{n}$$

Keterangan: K_i = rata-rata perkriteria

V_{hi} = skor hasil penilaian validator ke-h untuk kriteria ke-i

n = banyaknya validator

c. Mencari rata-rata tiap aspek dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$A_i = \frac{\sum_{j=1}^{n} K_{ij}}{n}$$

Keterangan: A_i= rata-rata perkriteria

K_{ij}= skor hasil penilaian validator ke-h untuk kriteria ke-i

n= banyaknya validator

d. Mencari nilai rata-rata total validasi semua aspek dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$TV_i = \frac{\sum_{i=1}^{n} A_i}{n}$$

---

[5] Sugiyono, *Analisis Data Penelitian Teori & Aplikasi dalam Bidang Perikanan*, (Bogor: PT Penerbit IPB Press, 2019), h. 10.

[6] Khabibah, Siti. 2006. *Pengembangan Model Pembelajaran Matematika dengan Soal Terbuka untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa SD*. Surabaya. UNESA

Keterangan: A_i= rata-rata perkriteria

TV_i= skor hasil penilaian validator ke-h untuk kriteria ke-i

n= banyaknya validator

Tabel 3.1 Kriteria Penilaian Validitas ahli

Rata-rata	Kriteria Validasi
$4 \leq TV \leq 5$	Sangat Valid
$3 \leq TV < 4$	Valid
$2 \leq TV < 3$	Kurang Valid
$1 \leq TV < 2$	Tidak Valid

Sumber: *Adaptasi dari Widoyoko, E.P dalam Evaluasi Program Pembelajaran*[7]

2. Analisis Data Uji Kepraktisan

Menurut Nieveen dan Akker Indikator dalam mendukung kepraktisan adalah ahli praktisi mengatakan bahwa media yang dikembangkan dapat diterapkan dan secara nyata dilapangan dan tingkat keterlaksaannya termasuk kategori baik. Hal tersebut dapat dilihat dari:

a. Lembar Validasi Guru

Lembar validasi guru terhadap modul pembelajaran matematika berbasis *pedagogical content knowledge* (PCK) pada siswa SMA dianalisis melalui langkah-langkah berikut ini:

1) Mentabulasi data hasil penilaian guru terhadap modul yang dikembangkan. Penskoran angket respon guru dengan memberikan tanda (√) pada kolom penilaian yang telah disediakan dengan kriteria: a) Sangat sesuai = SS (skor 5), b) Sesuai = S (skor 4), c) Cukup sesuai = CK (skor 3), d) Kurang

[7] Widoyoko, E.P, Evaluasi Program Pembelajaran,(Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009)

sesuai= KS (skor 2) dan e) Sangat tidak sesuai = STS (skor 1). Kemudian untuk mencari skor rata-rata untuk setiap aspek penilaian menggunakan rumus uji analisis data uji validitas.

2) Rata-rata skor yang diperoleh dikonversikan menjadi nilai kualitatif sesuai dengan kriteria penilaian yang telah ditetapkan dimana skor tertinggi adalah 5 dan skor terendah adalah 1. Hal ini dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 3.2 Kriteria Kepraktisan Produk Penilaian oleh Guru

Interval	Kriteria
$x > 3{,}25$	Sangat Baik
$3 < x \leq 3{,}25$	Baik
$2{,}25 < x \leq 3$	Cukup Baik
$1{,}75 < x \leq 2{,}25$	Kurang Baik
$x < 1{,}75$	Tidak Baik

Sumber: Adaptasi dari Azwar dalam menentukan kriteria kepraktisan produk.[8]

Keterangan: x= rata-rata skor lembar validasi dari guru

[8] Azwar, Tes Prestasi fungsi dan Pengembangan Pengukuran Prestasi Belajar,(Yogyakarta)

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini berupa modul pembelajaran matematika berbasis *Pedagogical Content Knowledge*(PCK) pada siswa SMA. Modul yang dikembangkan oleh peneliti terdapat pada lampiran skripsi. Penelitian pengembangan ini dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah pengembangan 4D dengan empat tahap kegiatan yaitu tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*) dan tahap penyebaran (*disseminate*).

1. Proses Pengembangan Modul Matematika

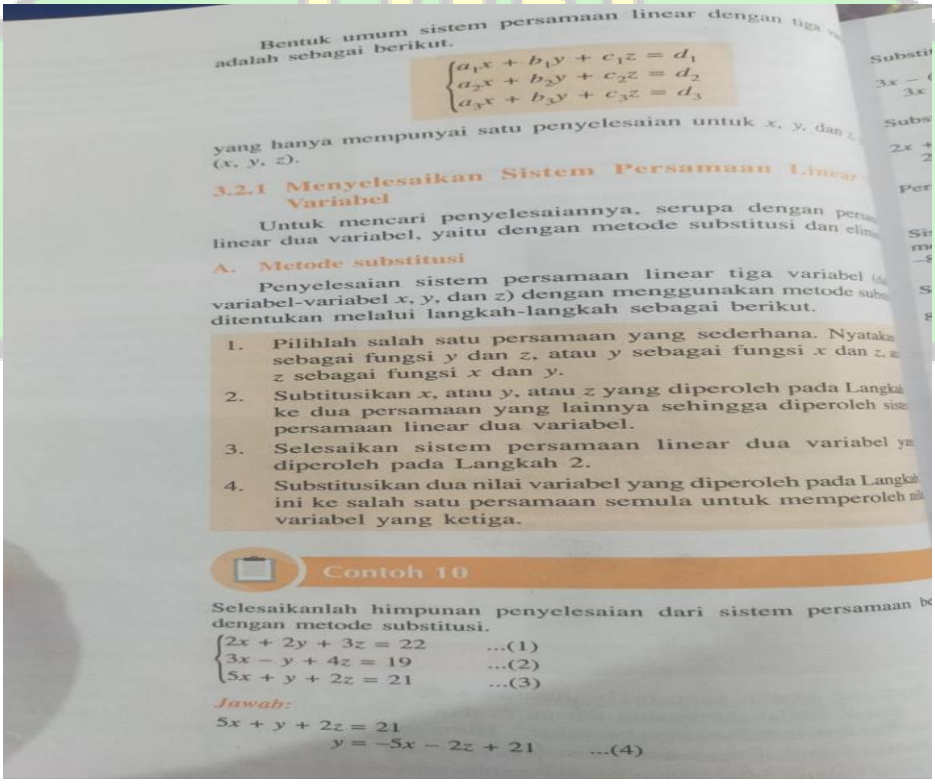
Sesuai dengan model pengembangan 4D berikut ini data yang dihasilkan untuk setiap tahapan langkah-langkah pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) pada siswa SMA yaitu:

a. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap ini dilakukan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat yang digunakan dalam proses pembelajaran. Terdapat beberapa langkah kegiatan yang akan dilakukan pada tahap pendefinisian yaitu:

1) Analisis Ketersedian Bahan Ajar

Analisis ketersedian bahan ajar disebut juga dengan analisis kebutuhan yang mengacu kepada kondisi awal di lapangan. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui bahan ajar seperti apa yang dibutuhkan oleh siswa dalam mendukung proses pembelajaran. Analisis awal yang dilakukan oleh peneliti dengan melakukan tiga langkah kegiatan yaitu analisis ketersedian bahan ajar, wawancara dengan guru matematika dan wawancara dengan siswa. berikut ini gambar penggalan bahan ajar yang digunakan di MAN 2 Aceh Besar.



Bentuk umum sistem persamaan linear dengan tiga ... adalah sebagai berikut.

$$\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1z = d_1 \\ a_2x + b_2y + c_2z = d_2 \\ a_3x + b_3y + c_3z = d_3 \end{cases}$$

yang hanya mempunyai satu penyelesaian untuk x, y, dan z, (x, y, z).

3.2.1 Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Variabel

Untuk mencari penyelesaiannya, serupa dengan ... linear dua variabel, yaitu dengan metode substitusi dan ...

A. Metode substitusi

Penyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel (... variabel-variabel x, y, dan z) dengan menggunakan metode ... ditentukan melalui langkah-langkah sebagai berikut.

1. Pilihlah salah satu persamaan yang sederhana. Nyatakan ... sebagai fungsi y dan z, atau y sebagai fungsi x dan z, ... z sebagai fungsi x dan y.
2. Subtitusikan x, atau y, atau z yang diperoleh pada Langkah ... ke dua persamaan yang lainnya sehingga diperoleh sist... persamaan linear dua variabel.
3. Selesaikan sistem persamaan linear dua variabel ya... diperoleh pada Langkah 2.
4. Substitusikan dua nilai variabel yang diperoleh pada Langkah ... ini ke salah satu persamaan semula untuk memperoleh nil... variabel yang ketiga.

Contoh 10

Selesaikanlah himpunan penyelesaian dari sistem persamaan b... dengan metode substitusi.

$$\begin{cases} 2x + 2y + 3z = 22 & \ldots(1) \\ 3x - y + 4z = 19 & \ldots(2) \\ 5x + y + 2z = 21 & \ldots(3) \end{cases}$$

Jawab:

$5x + y + 2z = 21$

$y = -5x - 2z + 21 \quad \ldots(4)$

Gambar 4.1 Penggalan Bahan Ajar Matematika

Berdasarkan Gambar 4.1 terlihat bahan ajar yang digunakan oleh guru selama

ini masih berupa bahan ajar yang disediakan oleh sekolah yaitu buku paket yang didalamnya memuat materi, contoh soal dan latihan soal disetiap akhir pembelajaran. Berdasarkan penggalan bahan ajar di atas didapati penyajian materi sistem persamaan linear tiga variabel memuat definisi, sifat-sifat, dan cara menyelesaikan sistem persamaan linear tiga varaiabel, terdapat beberapa contoh soal dan latihan siswa disetiap akhir kegiatan pembelajaran. Terlihat soal-soal yang disajikan berupa soal biasa yang tidak ada kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Isi buku juga tidak memuat aktifivitas siswa, yang seharusnya mampu mendorong siswa untuk menemukan konsep sendiri. Hal ini menunjukkan bahan ajar yang digunakan masih belum sesuai dengan yang diharapkan oleh siswa.

Berdasarkan wawancara peneliti dengan salah satu guru matematika di MAN 2 Aceh Besar bahwa selama ini beliau dan guru matematika yang lain sudah pernah membuat modul pembelajaran, akan tetapi modul yang dibuat oleh guru hanya berisi definisi dan contoh soal saja, modul yang dibuat oleh guru belum mengandung unsur *pedagoginya*, dan guru juga belum menggunakan model-model pembelajaran tertentu pada isi modul. Oleh karena itu, peneliti akan mengembangkan modul matematika yang berbasis *Pedagogical Content Knowledge* (PCK), dimana di dalam modul ini menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) supaya dapat membantu dalam memahami materi sistem persamaan linear tiga variabel. Hal ini tentunya akan mendorong siswa lebih bersemangat lagi dalam proses pembelajaran.

Keadaan di lapangan menunjukkan siswa mengalami kesulitan dalam

memahami materi sistem persamaan linear tiga variabel di dalam kehidupan sehari-hari dan menemukan konsep perhitungan matematika sendiri. Salah satu faktor yang mempengaruhinya adalah bahan ajar yang digunakan guru dalam pembelajaran tersebut masih berupa bahan ajar biasa, yaitu berupa teks tanpa gambar dengan tampilan yang kurang menarik, kemudian guru hanya memberikan penjelasan terkait materi dasar sistem persamaan linear tiga variabel saja, guru juga tidak mengaitkan materi sistem persamaan linear tiga variabel dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, peneliti akan merancang modul pembelajaran matematika yang berkenaan langsung dalam kehidupan sehari-hari sehingga dapat mendorong dan memicu pemahaman siswa terhadap materi yang sedang dipelajari. Modul pembelajaran disini dapat berguna untuk membantu guru dalam memberikan penjelasan atau pemahaman siswa dengan mengaplikasikan langsung materi ke dalam kehidupan sehari-hari. Analisis akhir yang dilakukan oleh peneliti berupa saran dan perbaikan dari guru matematika terhadap modul pembelajaran yang dibuat untuk menyempurnakan produk menjadi lebih baik. Hal ini dilakukan dengan memberikan lembar validasi untuk di isi oleh guru, dan lembar keterbacaan untuk di isi oleh peserta didik. Lembar validasi dan lembar keterbacaan memuat beberapa aspek penilaian yang akan dinilai untuk pendidik ahli bidang matematika dan peserta didik.

2) Analisis Peserta Didik

Analisis karakteristik peserta didik dilakukan untuk mengamati karakteristik peserta didik kelas X dengan melihat seberapa besar tingkat pemahaman terhadap bahan ajar yang digunakan oleh guru selama ini. Analisis peserta didik dilakukan

dengan cara wawancara kepada beberapa peserta didik. Hal ini dilakukan oleh peneliti untuk mengamati karakteristik peserta didik terhadap tingkat pemahaman konsep peserta didik pada materi sistem persamaan linear tiga variabel. Hasil yang diperoleh setelah melakukan wawancara yaitu peserta didik merasa bosan membaca buku paket dikarenakan isi didalam buku paket hanya berisi tulisan-tulisan sehingga kurang menarik minat peserta didik untuk belajar, ada beberapa peserta didik yang berminat untuk belajar matematika jika isi buku paket berisi gambar, kombinasi warna yang menarik, dan sebagian peserta didik lainnya mengatakan bahwa sebaiknya materi pembelajaran dikaitkan langsung dalam kehidupan sehari-hari, sehingga membuat peserta didik lebih memahami terhadap materi yang sedang berlangsung. Oleh karena itu, peneliti menarik kesimpulan bahwa peneliti perlu mengembangkan modul matematika yang berbasis *pedagogical content knowledge* (PCK) dengan desain modul yang lebih menarik, dan berisi materi dalam kehidupan sehari-hari, supaya dapat menarik minat peserta didik untuk belajar.

3) Analisis konsep

Analisis konsep ini dilakukan dengan mengidentifikasi hal-hal yang disajikan pada modul pembelajaran yang akan dikembangan dengan mengacu pada silabus kelas X. Modul pembelajaran ini dikembangkan dengan mengacu pada kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi, sebagai berikut.

Tabel 4.1 Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi Materi

Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel

Tema	Rangkuman Hasil Bacaan
Tujuan Kurikulum 2013	Kurikulum 2013 merupakan kurikulum berbasis kompetensi yang menekankan pembelajaran berbasis aktivitas yang bertujuan untuk meningkatkan kompetensi peserta didik baik sikap spiritual, sikap social, pengetahuan maupun keterampilan
Tersedianya KI dan KD tentang materi Sistem persamaan linear tiga variabel pada kurikulum 2013	KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual, procedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan,kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah. KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan. 3.3 Menyusun sistem persamaan linear tiga variabel dari masalah kontekstual. 4.4 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel.

Sumber: KI dan KD Matematika SMA dari Kemendikbud 2017 Nomor 24 tahun 2016[1]

[1] Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. Materi Bimbingan Teknis Fasilitator dan Instruktur Kurikulum 2013 Tahun 2017. H. 7

Berdasarkan kompetensi dasar yang dijabarkan pada Tabel 4.1, penjabaran indikator pencapaian kompetensi yang harus dikuasai oleh siswa pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) adalah:

1. Menjelaskan sistem persamaan linear tiga variabel dari masalah kontekstual
2. Menyusun model matematika dari masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel
3. Menentukan penyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel dengan metode substitusi
4. Menentukan penyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel dengan metode eliminasi
5. Menentukan penyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel dengan metode gabungan(eliminasi-substitusi).

4) Analisis Tugas

Analisis tugas dilakukan untuk menganalisis tugas-tugas pokok yang harus dikuasai oleh siswa dalam memahami konsep matematika. Pada modul pembelajaran ini bersifat terstruktur dan memuat seluruh materi yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran seperti KI (Kompetensi Inti), KD (Kompetensi Dasar), IPK (Indikator Pencapaian Kompetensi), Tujuan pembelajaran, materi pembelajaran yang kontekstual, dan soal-soal yang dapat menilai pemahaman siswa terhadap materi yang disajikan, modul pembelajaran ini juga berisi gambar-gambar yang menarik sehingga dapat meningkatkan minat siswa untuk belajar matematika

Selama ini tugas-tugas yang diberikan guru cenderung monoton, mengacu kepada soal-soal latihan yang ada pada buku paket. Padahal siswa sebelumnya belum mendapatkan pemahaman dengan baik terhadap materi yang dipelajarinya. Melalui modul pembelajaran yang dikembangkan, tugas diberikan setelah siswa membaca penjelasan materi secara menarik dan kontekstual yang diakhiri tugas evaluasi sesuai materi. Jika siswa kurang paham maka siswa dapat membacanya kembali.

5) Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Perumusan tujuan pembelajaran yaitu merangkum antara tujuan yang hendak dicapai dengan analisis tugas dan analisis konsep untuk menghasilkan solusi terhadapa permasalahan yang dihadapi dengan menerapkan modul pembelajaran matematika berbasis *Pedagogical Content Knowledge* pada siswa SMA.

b. Tahap Perancangan (*Design*)

Setelah melalui tahap pendefinisian yang sering disebut dengan analisis kebutuhan. Selanjutnya peneliti melakukan tahap perancangan awal produk atau tahap *design.* Pada tahap ini ada beberapa langkah kegiatan yang dilakukan oleh peneliti yaitu pemilihan bahan ajar, pemilihan format dan perancangan awal produk. Berikut ini penjelasan setiap tahapan yang dilakukan oleh peneliti:

1) Pemilihan Bahan Ajar

Pada penelitian dan pengembangan ini bahan ajar yang akan dikembangkan oleh peneliti berupa modul pembelajaran matematika berbasis *pedagogical content knowledge* pada siswa SMA. Pengembangan produk ini bertujuan untuk memudahkan siswa dimanapun dan kapanpun belajar matematika khususnya pada

materi sistem persamaan linear tiga variabel.

2) Pemilihan Format

Pemilihan format pengembangan modul pembelajaran menggunakan Microsoft word 2010 yang dirancang sedemikian rupa sehingga mampu meningkatkan motivasi belajar siswa dengan tampilan modul yang menarik. Adapun langkah-langkah penyusunan desain modul pembelajaran ini diawali dengan merumuskan indikator pencapaian kompetensi sesuai dengan kompetensi dasar materi sistem persamaan linear tiga variabel, sehingga kompetensi kemampuan minimalnya dapat tercapai. Modul pembelajaran yang akan dikemabngkan oleh peneliti berbasis *pedagogical content knowledge* (PCK) pada siswa SMA. Modul yang dirancang oleh peneliti memuat semua komponen-komponen apa saja yang harus ada pada sebuah modul yang baik. Komponen modul yang dikembangkan oleh peneliti meliputi:1) halaman depan, 2) halaman awal modul, 3) kata pengantar 4) daftar isi, 5) pendahuluan yang meliputi deskripsi modul, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran, 6) petunjuk penggunaan modul, 7) peta konsep, 8) materi sistem persamaan linear tiga variabel yang memuat penjelasan materi, kegiatan siswa, contoh soal, dan evaluasi pembelajaran, 9) pedoman penilaian, 10) kesimpulan keseluruhan, 11) evaluasi pembelajaran akhir, 12) glosarium dan 13) daftar pustaka serta biodata penulis.

3) Rancangan awal produk

Pada tahap ini peneliti merancang isi dan tampilan modul sesuai dengan rancangan awal sebelumnya, yaitu mendesain modul semenarik mungkin agar siswa

tertarik untuk membacanya dan mudah untuk diterima oleh siswa. Modul pembelajaran yang dirancang oleh peneliti memuat konsep, prinsip, dan fakta pada materi sistem persamaan linear tiga variabel. Langkah awal untuk menuliskan isi materi pada modul dengan membaca referensi dari buku terlebih dahulu yang berkaitan dengan materi sistem persamaan linear tiga variabel, kemudian merencanakan penyajian materi yang akan dibuat sesuai dengan rumusan kompetensi dasar dan indikator materi. Soal-soal pada modul tidak sepenuhnya bersumber dari buku namun ada beberapa soal yang dibuat oleh peneliti kemudian dimodifikasi, pada contoh soal dan latihan yang dibuat disertai dengan alternatif penyelesaian.

c. Tahap Pengembangan *(Develop)*

Setelah tahapan perencanaan selesai dilakukan, akan dilanjutkan pada tahap pengembangan. Pada tahap pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis *pedagogical content knowledge* yang telah selesai dibuat akan dilakukan proses validasi oleh ahli pakar dan ahli praktisi, untuk memperoleh komentar dan saran dari validator untuk penyempurnaan modul. Proses validasi ini melibatkan empat orang validator yaitu dua orang dosen ahli materi, dan dua orang guru matematika, serta mengambil respon enam orang siswa terhadap uji keterbacaan modul, kemudian peneliti melakukan tahap uji coba produk kepada siswa.

d. Tahap Penyebaran *(Dessiminate)*

Tahapan penyebaran ini dilakukan setelah tiga tahapan awal selesai dilaksanakan. Pada penelitian ini peneliti hanya melakukan sampai pada tahap uji coba produk yang telah selesai direvisi kepada siswa, sedangkan tahap

penyebarluasan produk ini akan dilanjutkan pada penelitian berikutnya.

2. Hasil Pengembangan

a. Hasil Uji Validitas

Produk awal yang telah selesai dibuat selanjutnya divalidasi oleh validator yaitu ahli materi, dan ahli praktisi. Validasi ini bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran perbaikan serta penilaian kelayakan produk sebelum uji coba kepada siswa. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan lembar validasi yang terdapat pada lampiran 1. Lembar validasi berguna untuk mengukur kevaliditasan modul pembelajaran yang dikembangkan. Pada lembar validasi modul ini memuat aspek penilaian baik dari segi isi modul maupun dari segi tampilannya. Komponen inti yang menjadi penilaian modul dari segi aspek isi meliputi, bagian pembuka, bagian inti, dan bagian penutup. Komponen inti yang menjadi penilaian modul dari segi tampilannya meliputi aspek format, organisasi, daya tarik, bentuk ukuran huruf, aspek ruang(spasi kosong), dan konsistensi. Lembar validasi yang dibuat oleh peneliti diadaptasi dari penelitian Alfonsus Riski Susanto, namun tetap menyesuaikan dengan rancangan modul yang dikembangkan. Selanjutnya membuat rancangan uji keterbacaan siswa, komponen inti dari lembar uji keterbacaan siswa meliputi beberapa aspek penilaian yaitu aspek ketertarikan, aspek materi dan aspek bahasa. Lembar uji keterbacaan yang dibuat oleh peneliti diadaptasi dari penelitian Elvira Resa Krismasari, ada beberapa penilaian yang dimodifikasi sesuai dengan rancangan modul yang dikembangkan. Selanjutnya membuat lembar analisis kebutuhan wawancara. Lembar analisis kebutuhan wawancara digunakan oleh peneliti sebagai

pedoman dalam melakukan wawancara dengan guru matematika. Pedoman wawancara ini memuat serangkaian pertanyaan yang akan dilontarkan kepada guru untuk mengetahui kondisi yang sebenarnya terjadi dilapangan. Hal ini dapat dilihat pada lampiran 1.

Proses validasi terhadap modul pembelajaran matematika materi sistem persamaan linear tiga variabel berbasis *pedagogical content knowledge* pada siswa SMA dilakukan oleh 5 orang validator yaitu 2 orang dosen sebagai validator 1 (V1), dan validator 2 (V2), dan 2 orang guru matematika sebagai validator 3 (V3), dan validator 4 (V4). Setiap validator diberikan instrument berupa lembar validasi modul untuk menilai produk sekaligus memberikan saran dan komentar untuk kesempurnaan isi modul. Adapun lembar validasi yang diisi oleh dosen untuk melihat aspek validitas modul, sedangkan lembar validasi yang diberikan kepada guru untuk melihat aspek kepraktisan modul.

Keterangan:

Tabel 4.2 Tim Validator Ahli Media dan Ahli Materi

Validator	Profesi
Validator 1 (V1)	Salah satu guru di MAN 2 Banda Aceh. Beliau adalah salah satu guru yang aktif dalam program MGMP dan paham penelitian tentang pengembangan dan perangkat pembelajaran.
Validator 2(V2)	Salah satu dosen pendidikan matematika UIN Ar-Raniry Banda Aceh yang mengampu mata kuliah matematika kewirausahaan yang paham penelitian pengembangan.

Validator 3 (V3)	Seorang guru mata pelajaran matematika yang telah lulus sertifikasi, telah mengajar selama 15 tahun.
Validator 4 (V4)	Seorang guru mata pelajaran matematika yang telah lulus sertifikasi dan telah menjadi pendidik selama 5 tahun.

Proses validasi ini dilakukan bertujuan untuk menegtahui kelayakan produk baik dari segi isi maupun dari segi tampilannya, penilaian yang dilakukan berdasarkan para pakar dan praktisi pendidikan matematika. Hasil validasi ini memuat data berupa angka skala 1 sampai 5 yang memiliki kriteria penilaian yang telah ditetapkan oleh peneliti, serta saran dan komentar yang diberikan oleh validator untuk perbaikan produk agar layak untuk digunakan.

Data hasil validasi modul pembelajaran matematika berbasis *pedagogical content knowledge* pada siswa SMA untuk menilai aspek validitas modul diisi oleh dosen yaitu validator 1, dan validator 2, Sedangkan untuk menilai aspek kepraktisan produk diisi guru yaitu validator 3, dan validator 4. Hasil validasi modul yang telah diisi oleh ahli materi yang telah dihitung rata-rata penilaian disajikan pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.3 Hasil Uji Validitas Modul

a. Penilaian Modul dari Segi Isi

No	Kriteria Penilaian	Skor		Rata-rata per kriteria	Rata-rata per aspek
		V1	V2		
Bagian Pembuka					
1	Tampilan cover, tata letak dan ukuran huruf sudah sesuai dan menarik	4	4	4	**4,16**
2	Halaman awal sudah sesuai dari segi penulisan	4	4	4	
3	Terdapat kata pengantar	5	5	5	
4	Daftar isi yang disajikan sudah sesuai dengan format dan isi modul	5	5	5	
5	Penyajian deskripsi modul mampu mengambarkan isi modul	4	4	4	
6	Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), Tujuan Pembelajaran (TP) dituliskan secara jelas	3	4	3,5	
7	Kesesuaian indikator, pencapaian kompetensi dengan kompetensi dasar	4	4	4	
8	Petujuk penggunaan modul yang disajikan sudah cukup jelas dan mudah dipahami	4	4	4	
9	Penampilan peta konsep menggambarkan cakupan materi	4	4	4	
Bagian Inti					
10	Kesesuaian isi materi pembelajaran dengan kompetensi dasar (KD) dan tujuan pembelajaran(TP)	4	4	4	**3,94**
11	Penyajian *pedagogical content knowledge* yang mengacu pada model *problem based learning* (PBL) terdapat pada isi modul	3	4	3,5	
12	Permasalahan yang disajikan sesuai dengan materi sistem persamaan linear tiga variabel	4	4	4	
13	Contoh-contoh soal yang disajikan pada modul sesuai dengan materi sistem persamaan linear tiga variabel	3	4	3,5	
14	Kegiatan belajar peserta didik yang	4	4	4	

	terdapat dalam modul dapat membantu peserta didik memahami materi				
15	Di akhir kegiatan pembelajaran terdapat kesimpulan yang dapat membantu peserta didik memahami materi	4	4	4	
16	Soal-soal latihan relevan dengan materi pembelajaran	3	4	3,5	
17	Soal-soal latihan mampu melatih peserta didik untuk mengembangkan kemampuannya	4	4	4	
18	Memuat kunci jawaban evaluasi pembelajaran yang dapat membantu peserta didik mengetahui kebenaran jawaban yang telah dibuat	4	4	4	
19	Memuat seluruh materi satu unit kompetensi dalam satu modul	4	4	4	
20	Materi pembelajaran yang dikemas dalam unit-unit kecil sehingga memudahkan peserta didik belajar secara tuntas	4	4	4	
21	Materi pada modul ini telah disusun secara runtut dan sistematis	4	4	4	
22	Modul yang telah dirancang dapat memudahkan peserta didik dalam belajar mandiri	5	4	4,5	
23	Modul pembelajaran dapat digunakan tanpa bantuan cetak lainnya	4	4	4	
24	Modul yang dirancang dapat dipelajari secara mandiri	4	4	4	
25	Penggunaan istilah dan struktur kalimat pada modul sudah sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	4	4	
26	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami	4	4	4	
27	Terdapat umpan balik atau pedoman penilaian sehingga peserta didik mengetahui tingkat penguasaan materi	4	4	4	
Bagian Penutup					
28	Terdapat rangkuman yang dapat membantu peserta didik memahami	4	4	4	**4,0**

	secara keseluruhan				
29	Terdapat soal uji kompetensi di akhir modul yang dapat membantu peserta didik memahami konsep secara keseluruhan	4	4	4	
30	Memuat kunci jawaban uji kompetensi yang dapat membantu peserta didik mengetahui kebenaran jawaban yang telah dibuat	4	4	4	
31	Terdapat glosarium/istilah-istilah yang berisi definisi-definisi konsep yang dibahas dalam modul dengan tujuan untuk mengingat kembali konsep yang telah dipelajari	4	4	4	
32	Memuat daftar pustaka	4	4	4	
Rata-rata total		**3,97**	**4,06**	**4,01**	**4,03**

Berdasarkan Tabel 4.3 diperoleh tabulasi data hasil validasi modul oleh 2 validator, analisis peneliti terhadap penilaian validator ahli didapati 1) pada bagian pembuka isi modul diperoleh rata-rata per aspek sebesar 4,16 . Pada aspek ini V1 memberikan penilaian “3” pada kriteria point “6” dengan kategori “cukup sesuai” . Pada kriteria ini V1 memberikan saran dan komentar, bagian indikator lebih baik dituliskan “ menentukan penyelesaian” disesuaikan dengan bunyi KD. Sehingga indikator pencapaian kompetensi (IPK) setelah mendapatkan saran dari validator menjadi “ menentukan penyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel dengan metode substitusi, menentukan penyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel dengan metode eliminasi, dan menentukan penyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel dengan metode gabungan (eliminasi-substitusi).” 2) pada bagian inti isi modul diperoleh rata-rata per aspek 3,94. Pada bagian inti V1 cenderung memberikan

penilaian dibawah “4” yaitu VI memberikan nilai “3” pada kriteria poin “11”. Berdasarkan saran yang diberikan sebaiknya modul yang dirancang disesuaikan dengan langkah-langkah model *Problem Based Learning* (PBL). Seharusnya berikan permasalahan pada setiap awal kegiatan pembelajaran. Kemudian pada kriteria poin “13, dan 16” VI memberikan penilaian “3” dengan katagori “cukup sesuai”. Berdasarkan komentar VI banyak contoh soal dan soal yang belum sesuai dengan materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel. Sebaiknya contoh soal dan soal yang dicantumkan pada modul disesuaikan dengan materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel dan juga berkaitan langsung dalam kehidupan sehari-hari. 3) pada bagian penutup diperoleh rata-rata per aspek 4,0 . pada bagian ini V1, dan V2 rata-rata memberikan penilaian dengan kategori “ sesuai dan sangat sesuai”. Berdasarkan uraian di atas rata-rata total hasil penilaian validasi modul untuk setiap aspek diperoleh sebesar 4,03 dengan kriteria sangat valid.

Tabel 4.4 Hasil Uji Validitas Modul dari Segi Tampilan

b. Penilaian Modul dari Segi Tampilan Media

No	Kriteria Penilaian	Skor		Rata-rata per kriteria	Rata-rata per aspek
		V1	V2		
1	Format orientasi kertas yang digunakan (vertikal/horizontal)	5	5	5	**5,0**
2	Pemilihan ukuran kertas yang digunakan sesuai isi modul	5	5	5	
3	Ukuran huruf, jenis huruf dan margin sesuai dengan ukuran kertas	5	5	5	
Organisasi					
4	Terdapat pendahuluan modul	5	5	5	**4,45**
5	Kegiatan pembelajaran telah disajikan	5	4	4,5	
6	Terdapat latihan evaluasi diakhir	4	4	4	

	setiap kegiatan pembelajaran dan latihan kompetensi akhir				
7	Terdapat rangkuman materi	5	5	5	
8	Terdapat kunci jawaban	5	5	5	
9	Terdapat daftar pustaka	5	5	5	
10	Penyajian kata mudah dibaca	4	4	4	
11	Penyajian kalimat mudah dibaca	4	4	4	
12	Perorganisasian isi materi secara berurutan dan sistematis	4	4	4	
13	Perorganisasian gambar dan ilustrasi sudah sesuai	4	4	4	
Daya Tarik					
14	Susunan dan tata letak (template, gambar dan ilustrasi) proporsional	5	5	5	4,50
15	Bagian sampul (cover) dengan mengkombinasikan warna, gambar (ilustrasi) dan ukuran huruf yang sesuai	5	4	4,5	
16	Warna yang dipakai pada modul pembelajaran sesuai	5	4	4,5	
17	Penempatan judul kegiatan belajar, sub judul dan angka halaman tidak menganggu peserta didik dalam belajar	5	4	4,5	
18	Tata letak gambar dan tulisan pada modul cukup menarik	4	4	4	
Bentuk dan ukuran huruf					
19	Ukuran huruf judul lebih dominan dan proporsional dibandingkan huruf isi modul	4	5	4,5	4,40
20	Penggunaan huruf antar judul, sub dan isi modul menarik	4	4	4	
21	Tidak terlalu banyak kombinasi jenis huruf	4	5	4,5	
22	Penggunaan huruf yang mudah dibaca	5	4	4,5	
23	Kombinasi warna huruf sudah sesuai	5	4	4,5	
Aspek ruang(spasi kosong)					
24	Spasi pada halaman sampul sudah sesuai	4	5	4,5	4,35
25	Spasi huruf antar paragraph sudah sesuai dan konsisten	4	5	4,5	
26	Kata-kata asing dimiringkan	4	4	4	

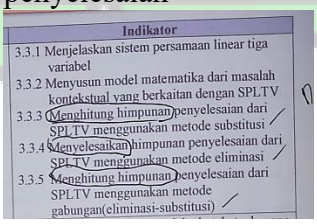
27	Pergantian antar paragraf dimulai dengan huruf kapital	4	5	4,5	
Konsistensi					
28	Bentuk templet, jenis huruf dan ukuran huruf secara konsistensi dari halaman ke halaman	4	4	4	4,0
29	Jarak antara judul dengan baris pertama konsisten	4	4	4	
30	Letak gambar halaman konsisten	4	4	4	
31	Letak gambar, ilustrasi, tabel dan bagan konsisten	4	4	4	
Rata-rata total		**4.45**	**4,41**	**4,43**	**4,45**

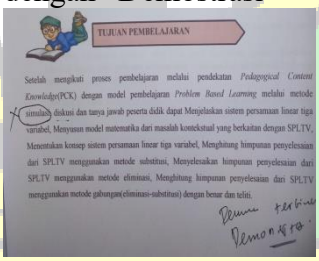
Berdasarkan Tabel 4.4 diperoleh tabulasi data hasi validasi modul oleh 2 validator dari segi tampilan modul didapati 1) pada bagian format diperoleh rata-rata per aspek sebesar 5,0 Pada bagian format kecendrungan penilaian yang diberikan validator adalah poin “5” dengan kriteria “sangat sesuai”. Poin “5” diperoleh dari penilaian validator terhadap aspek format dengan melihat rata-rata kecendrungan penilaian yang diberikan untuk setiap aspek. Walaupun ada satu validator yang memberikan penilaiaian “4”. 2) Pada bagian organisasi modul memperoleh rata-rata per aspek sebesar 4,45. Pada bagian organisasi kecendrungan penilaian yang diberikan oleh validator adalah poin “4” dengan kriteria “ sesuai”. Penilaian ini diperoleh dari penilaian validator terhadap bagian organisasi modul dengan melihat rata-rata kecendrungan penilaian yang diberikan untuk setiap aspek penilaian. 3) Pada bagiaan daya tarik memperoleh rata-rata per aspek sebesar 4,50. Pada bagian ini rata-rata kecendrungan penilaian yang diberikan oleh validator adalah “ 4” dengan kriteria “sesuai”. 4) pada bagian bentuk dan ukuran huruf diperoleh rata-rata per aspek adalah

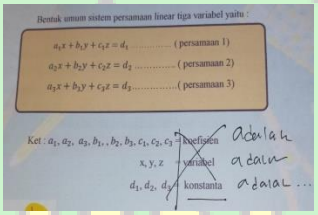
4,35. Pada bagian ini kecendrungan penilaian yang diberikan oleh validator adalah poin " 4" dengan kriteria "sesuai". 5) Pada bagian aspek ruang (spasi kosong) diperoleh rata-rata per aspek adalah 4,0. Pada bagian ini kecendrungan penilaian yang diberikan oleh validator adalah poin " 4" dengan kriteria "sesuai" 6) pada bagian konsistensi diperoleh nilai rata-rata per aspek adalah 4,0 . pada bagian ini kecendrungan penilaian yang diberikan validator yaitu poin "4" dengan kriteria "sesuai". Berdasarkan uraian di atas rata-rata total hasil penilaian validasi modul untuk setiap aspek diperoleh sebesar 4,45 dengan kriteria sangat valid.

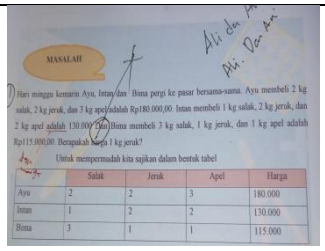
Meskipun modul pembelajaran yang telah divalidasi oleh validator ahli dan hasil yang diperoleh memenuhi kriteria sangat valid, akan tetapi terdapat komentar dan saran yang diberikan oleh setiap validator, yang dapat dijadikan oleh peneliti sebagai masukan untuk perbaikan modul yang dikembangkan. Berikut ini hasil revisi modul pada draf I.

Tabel 4.5 Hasil Revisi Modul Oleh Dosen Validator satu, dan Dosen Validator Dua

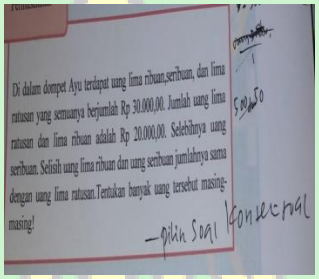
Val	Rancangan Awal	Saran Validator	Hasil Revisi
V1	Indikator dirumuskan belum spesifik dan peneliti belum memunculkan indikator yang sesuai dengan bunyi KD, yang terdapat pada indikator "menghitung himpunan penyelesaian dari SPLTV menggunakan metode substitusi, menghitung himpunan	Pada bagian indikator lebih baik dibuat secara spesifik dan gunakan kalimat "menentukan penyelesaian"  Indikator 3.3.1 Menjelaskan sistem persamaan linear tiga variabel 3.3.2 Menyusun model matematika dari masalah kontekstual yang berkaitan dengan SPLTV 3.3.3 Menghitung himpunan penyelesaian dari SPLTV menggunakan metode substitusi 3.3.4 Menyelesaikan himpunan penyelesaian dari SPLTV menggunakan metode eliminasi 3.3.5 Menghitung himpunan penyelesaian dari SPLTV menggunakan metode gabungan(eliminasi-substitusi)	Modul diperbaiki dengan mengganti kalimat "menghitung himpunan penyelesaian dari SPLTV menggunakan metode substitusi, menghitung himpunan penyelesaian dari SPLTV menggunakan metode Eliminasi, menghitung himpunan penyelesaian dari

	penyelesaian dari SPLTV menggunakan metode Eliminasi, menghitung himpunan penyelesaian dari SPLTV menggunakan metode Gabungan (Eliminasi-substitusi)”		SPLTV menggunakan metode Gabungan (Eliminasi-substitusi)” sehingga bunyi kalimat berubah menjadi “ menentukan penyelesaian sistem persamaan linear tiga varaiabel dengan metode substitusi, menentukan penyelesaian sistem persamaan linear tiga varaiabel dengan metode eliminasi, menentukan penyelesaian sistem persamaan linear tiga varaiabel dengan metode gabungan (eliminasi-substitusi).”
V1	Pada tujuan pembelajaran, bagian metode menggunakan kata “simulasi, diskusi, dan tanya jawab” seperti berikut ini: “Setelah mengikuti proses pembelajaran melalui pendekatan *Pedagogical Content Knowledge*(PCK) dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* melalui metode simulasi, diskusi dan tanya jawab peserta didik dapat Menjelaskan sistem	Sebaiknya penyebutan kata “simulasi” diganti dengan” Demostrasi”  TUJUAN PEMBELAJARAN Setelah mengikuti proses pembelajaran melalui pendekatan *Pedagogical Content Knowledge*(PCK) dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* melalui metode simulasi diskusi dan tanya jawab peserta didik dapat Menjelaskan sistem persamaan linear tiga variabel, Menyusun model matematika dari masalah kontekstual yang berkaitan dengan SPLTV, Menentukan konsep sistem persamaan linear tiga variabel, Menghitung himpunan penyelesaian dari SPLTV menggunakan metode substitusi, Menyelesaikan himpunan penyelesaian dari SPLTV menggunakan metode eliminasi, Menghitung himpunan penyelesaian dari SPLTV menggunakan metode gabungan(eliminasi-substitusi) dengan benar dan teliti.	Modul diperbaiki dengan mengantikan kata simulasi menjadi kata “demostrasi” seperti berikut ini: “Setelah mengikuti proses pembelajaran melalui pendekatan *Pedagogical Content Knowledge*(PCK) dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* melalui metode demostrasi, diskusi dan tanya jawab peserta didik dapat menjelaskan sistem persamaan linear tiga

	persamaan linear tiga variabel"		variabel dari masalah kontekstual"
VI	Rancangan awal untuk desain kegiatan belajar 1, bagian keterangan dari bentuk umum sistem persamaan linear tiga variabel menggunakan simbol penghubung sama dengan (=) a_1, a_2, a_3, b_1, , b_2, b_3, c_1, c_2, c_3 = koefisien x, y, z = variabel d_1, d_2, d_3 = konstanta	pada bagian kegiatan belajar 1, bagian keterangan dari bentuk umum sistem linear tiga variabel, ganti simbol penghubung sama dengan(=) dengan kata "adalah"  	modul diperbaiki pada keterangan dari bentuk umum sistem persamaan linear tiga variabel dengan menggunakan kata "adalah" sehingga keterangan dari bentuk umum sistem persamaan linear tiga variabel berubah menjadi: a_1, a_2, a_3, b_1, , b_2, b_3, c_1, c_2, c_3 adalah koefisien x, y, z adalah variabel d_1, d_2, d_3 adalah konstanta
V1	Rancangan awal sebelumnya pada masalah, hanya terdapat satu masalah saja, dan pada sebelum harga salak ,jeruk dan apel menggunakan kalimat "adalah" Masalah 1: Hari minggu kemarin Ayu, Intan dan Bima pergi	Tambahkan masalah pembanding satu lagi,dan sebelum harga salak ,jeruk dan apel menggunakan kalimat "adalah" ganti kata tersebut menjadi "dengan harga"	Modul diperbaiki dengan menambahkan satu tambahan masalah, dan sebelum harga salak ,jeruk dan apel menggunakan kalimat "dengan harga" Sehingga menjadi sebagai berikut. Masalah 1: Hari minggu kemarin Ayu, Intan dan Bima

	ke pasar bersama-sama. Ayu membeli 2 kg salak, 2 kg jeruk, dan 3 kg apel adalah Rp180.000,00. Intan membeli 1 kg salak, 2 kg jeruk, dan 2 kg apel adalah 130.000 Dan Bima membeli 3 kg salak, 1 kg jeruk, dan 1 kg apel adalah Rp115.000,00. Berapakah harga 1 kg jeruk?		pergi ke pasar bersama-sama. Ayu membeli 2 kg salak, 2 kg jeruk, dan 3 kg apel dengan harga Rp180.000,00. Intan membeli 1 kg salak, 2 kg jeruk, dan 2 kg apel dengan harga Rp130.000,dan Bima membeli 3 kg salak, 1 kg jeruk, dan 1 kg apel dengan harga Rp115.000,00. Buatlah model matematika dari masalah tersebut?
V1	Pada ayo menggali informasi , pada poin ke 2 dan ke 3 berbunyi Poin 2 :Pahami juga materi yang telah disampaikan oleh guru kamu dan tanyakan jika ada kesulitan dalam memahami materi Poin 3: Diskusikan dengan teman kelompok kamu terkait pertanyaan pada masalah yang telah diberikan untuk disajikan ke depan kelas.	Hilangkan poin ke 2 dan 3, kemudian tambahkan pertanyaan lainnya seperti “ apa saja ciri-ciri dari sistem persamaan linear tiga variabel”	Modul diperbaiki dengan menghilangkan poin ke 2 dan ke 3, dan menambahkan beberapa pertanyaan lainnya yaitu: “ Diskusikan dengan teman kelompok kamu untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut: • Apakah yang dimaksud dengan sistem persamaan linear tiga variabel? • Bagaimanakah bentuk umum persamaan

			linear tiga variabel? • Tuliskan satu contoh sistem persamaan linear tiga variabel dalam kehidupan sehari-hari?
V1	Pada kegiatan belajar 2, bagian "ayo menanya" , pertanyaan dibuat digabungkan dalam satu kotak . Seperti berikut ini: Sebelum kalian menyelesaikan permasalahan di atas, kalian harus menentukan langkah awal yang harus dilakukan. Misalnya dengan mengubah permasalahan tersebut ke dalam bentuk matematika agar mudah diselesaikan. Selanjutnya bagaimana langkah-langkah dalam mengubah masalah kontekstual ke dalam bentuk matematika? Apakah dengan memisalkan, atau mengubah variabel-variabelnya? Untuk lebih memahami bagaimana cara	Pisahkan beberapa soal ke dalam kotak jawaban.	pada kegiatan belajar 2, bagian "ayo menanya" memisahkan beberapa pertanyaan ke dalam kotak jawaban Pada kotak ayo menanya : Buatlah kelompok bersama teman-teman dikelas, dengan jumlah 4-5 orang perkelompok, untuk menyelesaikan permasalahan 1 yang telah diberikan pada tahap orientasi masalah. Kemudian tulislah jawaban saudara pada kotak yang telah disedikan dibawah ini! Pada kotak jawaban: Bagaimana cara mengubah permasalahan 1 menjadi model matematika?, Bagaimana bentuk persamaan matematis dari permasalahan diatas?

	mengubah soal kontekstual ke dalam bentuk matematika, ayo kita menggali informasi.		
VI	Pada kegiatan belajar 3 materi menentukan penyelesaian dengan metode substitusi,bagian permasalahan soal yang berbunyi “ Di dalam dompet Ayu terdapat uang lima ribuan, seribuan, dan lima ratusan yang semuanya berjumlah Rp 30.000,00. Jumlah uang lima ratusan dan lima ribuan adalah Rp 20.000,00. Selebihnya uang seribuan. Selisih uang lima ribuan dan uang seribuan jumlahnya sama dengan uang lima ratusan. Tentukan banyak uang tersebut masing-masing!”	Ubahlah bentuk soal pada permasalahan, dengan soal yang kontekstual  	Setelah soal direvisi oleh peneliti, bunyi soal berikut sebagai berikut: Pada hari minggu kemarin ,ada 3 siswa pergi berbelanja perlengkapan sekolah, siswa A membeli 4 buku tulis, 1 pensil dan 1 pulpen seharga Rp. 12.000, siswa B membeli 2 buku tulis,1 pensil, seharga Rp.10.000, dan siswa C membeli 5 pensil, 3 pulpen seharga Rp. 16.000. Berapa harga satu buku tulis ?
V2	Rancangan awal peneliti membuat masalah 2 pada kegiatan belajar 1, dengan bunyi: harga 2 kg jeruk dan 1 kg salak dengan harga Rp. 70.000,00, sedangkan harga 1 kg jeruk dan 3 kg salak dengan harga Rp 85.000,00. Buatlah	Seharusnya rancangan masalah yang diajukan berdasarkan persamaan linear tiga variabel	Peneliti merevisi pada bagian masalah 2 menjadi: “Harga 2 kg rambutan, 1 kg langsat, dan 1 kg salak dengan harga Rp 70.000,00, sedangkan harga 1 kg rambutan dan 3 kg salak dengan harga Rp 85.000,00. Dan harga 2 kg rambutan dengan

	model matematika dari masalah tersebut?		harga Rp 30.000 . Buatlah model matematika dari masalah tersebut?”

b.Hasil Uji Kepraktisan

Kepraktisan modul pembelajaran matematika materi sistem persamaan linear tiga variabel berbasis *pedagogical content knowledge* yang dikembangkan oleh peneliti dilihat dari hasil data lembar validasi yang diisi oleh guru matematika berupa penilaian terhadap modul secara menyeluruh. Serta penilaian lembar uji keterbacaan yang diisi oleh siswa. Berikut ini hasil uji praktisi modul berupa penilaian yang diberikan oleh guru:

Tabel 4.6 Hasil Uji Praktisi Modul Oleh Guru

a. Penilaian Modul Dari Segi Isi

No	Kriteria Penilaian	Skor		Rata-rata per kriteria	Rata-rata per aspek
		V3	V4		
Bagian Pembuka					
1	Tampilan cover, tata letak dan ukuran huruf sudah sesuai dan menarik	5	5	5	**4,72**
2	Halaman awal sudah sesuai dari segi penulisan	5	4	4,5	
3	Terdapat kata pengantar	5	5	5	
4	Daftar isi yang disajikan sudah sesuai dengan format dan isi modul	5	5	5	
5	Penyajian deskripsi modul mampu mengambarkan isi modul	4	4	4	
6	Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), Tujuan Pembelajaran (TP) dituliskan secara jelas	5	5	5	
7	Kesesuaian indikator, pencapaian	5	5	5	

	kompetensi dengan kompetensi dasar				
8	Petujuk penggunaan modul yang disajikan sudah cukup jelas dan mudah dipahami	5	4	4,5	
9	Penampilan peta konsep menggambarkan cakupan materi	5	4	4,5	
Bagian Inti					
10	Kesesuaian isi materi pembelajaran dengan kompetensi dasar (KD) dan tujuan pembelajaran(TP)	5	5	5	**4,66**
11	Penyajian *pedagogical content knowledge* yang mengacu pada model *problem based learning* (PBL) terdapat pada isi modul	4	5	4,5	
12	Permasalahan yang disajikan sesuai dengan materi sistem persamaan linear tiga variabel	5	4	4,5	
13	Contoh-contoh soal yang disajikan pada modul sesuai dengan materi sistem persamaan linear tiga variabel	5	5	5	
14	Kegiatan belajar peserta didik yang terdapat dalam modul dapat membantu peserta didik memahami materi	4	5	4,5	
15	Di akhir kegiatan pembelajaran terdapat kesimpulan yang dapat membantu peserta didik memahami materi	5	4	4,5	
16	Soal-soal latihan relevan dengan materi pembelajaran	4	4	4	
17	Soal-soal latihan mampu melatih peserta didik untuk mengembangkan kemampuannya	4	5	4,5	
18	Memuat kunci jawaban evaluasi pembelajaran yang dapat membantu peserta didik mengetahui kebenaran jawaban yang telah dibuat	5	4	4,5	
19	Memuat seluruh materi satu unit kompetensi dalam satu modul	5	5	5	
20	Materi pembelajaran yang dikemas dalam unit-unit kecil sehingga memudahkan peserta didik belajar secara tuntas	5	5	5	

21	Materi pada modul ini telah disusun secara runtut dan sistematis	4	5	4,5	
22	Modul yang telah dirancang dapat memudahkan peserta didik dalam belajar mandiri	5	5	5	
23	Modul pembelajaran dapat digunakan tanpa bantuan cetak lainnya	4	4	4	
24	Modul yang dirancang dapat dipelajari secara mandiri	5	4	4,5	
25	Penggunaan istilah dan struktur kalimat pada modul sudah sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	5	5	5	
26	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami	5	5	5	
27	Terdapat umpan balik atau pedoman penilaian sehingga peserta didik mengetahui tingkat penguasaan materi	5	5	5	
Bagian Penutup					
28	Terdapat rangkuman yang dapat membantu peserta didik memahami secara keseluruhan	5	5	5	**4,80**
29	Terdapat soal uji kompetensi di akhir modul yang dapat membantu peserta didik memahami konsep secara keseluruhan	5	4	4,5	
30	Memuat kunci jawaban uji kompetensi yang dapat membantu peserta didik mengetahui kebenaran jawaban yang telah dibuat	5	4	4,5	
31	Terdapat glosarium/istilah-istilah yang berisi definisi-definisi konsep yang dibahas dalam modul dengan tujuan untuk mengingat kembali konsep yang telah dipelajari	5	5	5	
32	Memuat daftar pustaka	5	5	5	
Rata-rata total		**4,78**	**4,62**	**4,70**	**4,72**

Berdasarkan Tabel 4.6 hasil validasi oleh dua orang guru matematika terhadap modul pembelajaran matematika materi sistem persamaan linear tiga variabel yang

dikembangkan oleh peneliti menunjukkan penilaian modul terbagi dua bagian yaitu 1) penilaian modul dari segi isi yang terdiri dari tiga aspek yaitu a) bagian pembuka. penilaian pada bagian pembuka memperoleh rata-rata per aspek sebesar 4,72.b) bagian inti memperoleh rata-rata per aspek sebesar 4,66 dan c) bagian penutup memperoleh rata-rata per aspek sebesar 4,80. Disimpulkan rata-rata penilaian secara keseluruhan aspek isi modul diperoleh sebesar 4,72 dengan kriteria sangat valid.

Tabel 4.7 Hasil Uji praktisi modul oleh guru dari Segi Tampilan

b. Penilaian modul dari segi tampilan

No	Kriteria Penilaian	Skor		Rata-rata per kriteria	Rata-rata per aspek
		V3	V4		
1	Format orientasi kertas yang digunakan (vertikal/horizontal)	5	5	5	**5,0**
2	Pemilihan ukuran kertas yang digunakan sesuai isi modul	5	5	5	
3	Ukuran huruf, jenis huruf dan margin sesuai dengan ukuran kertas	5	5	5	
Organisasi					
4	Terdapat pendahuluan modul	4	5	5	**4,70**
5	Kegiatan pembelajaran telah disajikan	5	4	4,5	
6	Terdapat latihan evaluasi diakhir setiap kegiatan pembelajaran dan latihan kompetensi akhir	4	5	4,5	
7	Terdapat rangkuman materi	5	5	5	
8	Terdapat kunci jawaban	5	4	4,5	
9	Terdapat daftar pustaka	5	5	5	
10	Penyajian kata mudah dibaca	5	5	5	
11	Penyajian kalimat mudah dibaca	4	5	4,5	
12	Perorganisasian isi materi secara berurutan dan sistematis	5	5	5	
13	Perorganisasian gambar dan ilustrasi sudah sesuai	4	4	4	
Daya Tarik					
14	Susunan dan tata letak (template, gambar dan ilustrasi) proporsional	4	4	4	4,40

15	Bagian sampul (cover) dengan mengkombinasikan warna, gambar (ilustrasi) dan ukuran huruf yang sesuai	5	5	5	
16	Warna yang dipakai pada modul pembelajaran sesuai	4	5	4,5	
17	Penempatan judul kegiatan belajar, sub judul dan angka halaman tidak menganggu peserta didik dalam belajar	4	4	4	
18	Tata letak gambar dan tulisan pada modul cukup menarik	4	5	4,5	
Bentuk dan ukuran huruf					
19	Ukuran huruf judul lebih dominan dan proporsional dibandingkan huruf isi modul	5	5	5	4,60
20	Penggunaan huruf antar judul, sub dan isi modul menarik	4	5	4,5	
21	Tidak terlalu banyak kombinasi jenis huruf	5	4	4,5	
22	Penggunaan huruf yang mudah dibaca	4	5	4,5	
23	Kombinasi warna huruf sudah sesuai	4	5	4,5	
Aspek ruang(spasi kosong)					
24	Spasi pada halaman sampul sudah sesuai	5	5	5	4,50
25	Spasi huruf antar paragraph sudah sesuai dan konsisten	4	4	4	
26	Kata-kata asing dimiringkan	5	4	4,5	
27	Pergantian antar paragraf dimulai dengan huruf kapital	4	5	4,5	
Konsistensi					
28	Bentuk templet, jenis huruf dan ukuran huruf secara konsistensi dari halaman ke halaman	5	5	5	4,50
29	Jarak antara judul dengan baris pertama konsisten	4	5	4,5	
30	Letak gambar halaman konsisten	4	4	4	
31	Letak gambar, ilustrasi, tabel dan bagan konsisiten	4	5	4,5	
Rata-rata total		**4,48**	**4,70**	**4,61**	**4,61**

Berdasarkan hasil validasi guru pada Tabel 4.7 penilaian guru dari segi tampilan modul terdiri dari enam aspek penilaian yaitu 1) aspek format. Penilaian aspek format memperoleh rata-rata per aspek sebesar 5,0. 2) aspek organisasi memperoleh rata-rata per aspek sebesar 4,70. 3) aspek daya tarik memperoleh rata-rata per aspek sebesar 4,40. 4) aspek bentuk dan ukuran huruf memperoleh rata-rata per aspek sebesar 4,60. 5) aspek ruang(spasi kosong) memperoleh rata-rata per aspek sebesar 4,50. Dan 6) aspek organisasi memperoleh rata-rata per aspek sebesar 4,50. Disimpulkan hasil uji rata-rata terhadap penilaian modul dari segi tampilan secara keseluruhan aspek memperoleh rata-rata sebesar 4,61 dengan kriteria sangat baik.

Meskipun penilaian modul pembelajaran matematika berbasis *Pedagogical Content Knowledge* pada siswa SMA oleh dua orang guru matematika dengan kategori penilaian sangat baik. Namun masih ada beberapa saran dan masukan terhadap modul pembelajaran matematika hasil draf II.

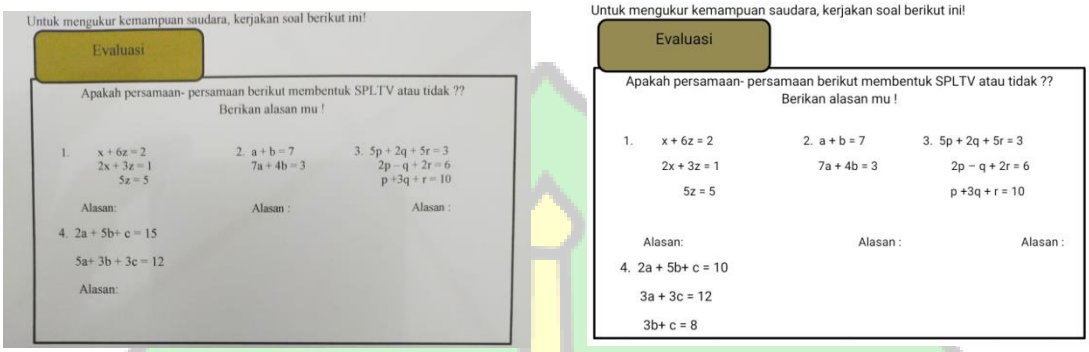
Tabel 4.8 Hasil validasi dari guru matematika

Validator	Saran dan Masukan	Perbaikan
V3	Modul sudah bagus pada isi di dalamnya, tata bahasa sudah tersusun dengan baik, modul ini layak digunakan dalam pembelajaran.	--
V4	Pada soal evaluasi kegiatan belajar 1,rubah sedikit bentuk soal pada materi menjelaskan sistem persamaan linear tiga variabel	Peneliti mengganti salah satu bentuk soal pada evaluasi kegiatan belajar 1

Berdasarkan Tabel 4.8 terdapat saran dan masukan dari guru matematika untuk perbaikan modul. Ada satu hal yang perlu diperbaiki oleh peneliti sebelum

pembelajaran di uji keterbacaan kepada peserta didik di sekolah. Berikut ini hasil revisi modul pada draf II berdasarkan saran masukan dari guru:

a. Sebelum revisi **b. Sesudah revisi**



Gambar 4.2 Perbaikan Soal Evaluasi

Sebelumnya peneliti membuat bentuk soal pada no 5 sama dengan bentuk soal no 4. Namun setelah mendapatkan saran dari guru matematika sebaiknya pada soal no 5 dibedakan sedikit dengan soal nomor 4.

Tabel 4.9 Hasil lembar Uji keterbacaan siswa

Indikator penilaian	**Kriteria penilaian**	**Skor**						**Rata-rata per kriteria**	**Rata-rata per aspek**
		P1	**P2**	**P3**	**P4**	**P5**	**P6**		
Ketertarikan	Tampilan modul matematika ini menarik	5	4	4	5	4	4	4,33	**4,69**
	Modul matematika ini membuat saya lebih bersemangat dalam belajar matematika	5	5	5	5	5	5	5,0	
	Dengan menggunakan modul ini dapat	4	5	5	5	5	5	4,83	

	membuat saya belajar matematika								
	Modul matematika ini mendukung saya untuk menguasai pelajaran matematika khususnya pada materi sistem persamaan linear tiga variabel	4	5	5	5	5	5	4,83	
	Setiap awal kegiatan pembelajaran terdapat kompetensi dasar, tujuan pembelajaran dan Petunjuk Penggunaanya yang didesain dengan menarik sehingga mendorong keinginan saya untuk belajar	5	4	4	4	4	4	4,16	
	Dengan adanya kegiatan siswa membuat saya lebih bersemangat dalam belajar	5	5	5	5	5	5	5,0	
Materi	Penyajian materi dalam modul ini berkaitan	5	5	4	4	5	5	4,66	**4,56**

	dengan kehidupan sehari-hari.								
	Penyajian materi dalam modul ini mudah saya pahami	4	5	5	4	5	5	4,66	
	Setiap awal kegiatan pembelajaran terdapat penjelasan yang berkaitan dengan materi sistem persamaan linear tiga variabel	4	5	4	5	4	5	4,50	
	Modul matematika ini mendorong saya untuk menuliskan jawaban pada lembar jawaban yang telah disediakan terkait masalah dalam mencari penyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel	4	5	5	5	5	5	4,83	
	Modul matematika ini memuat contoh sehingga menguatkan pemahaman	4	5	5	5	4	5	4,66	

	konsep matematika pada materi sistem persamaan linear tiga variabel								
	Modul ini memuat soal evaluasi pembelajaran yang disertai dengan kunci jawaban sehingga membuat saya mengetahui kebenaran jawaban yang dibuat	4	4	4	4	4	4	4,0	
	Modul ini memuat pedoman penilaian sehingga saya mengetahui seberapa jauh pemahaman konsep terkait materi sistem persamaan linear tiga variabel	5	5	5	4	5	4	4,66	
Bahasa	Kalimat dan paragraph yang digunakan dalam modul ini jelas dan mudah dipahami	5	5	5	5	5	4	4,83	**4,83**
	Bahasa yang digunakan	5	5	4	5	5	5	4,83	

	dalam modul ini sederhana dan mudah dimengerti								
	Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca	5	5	5	5	5	4	4,83	
Rata-rata total									**4,69**

Uji keterbacaan modul dilakukan dengan mengambil enam respon peserta didik yaitu Khaira Ummati(P1), Bella Salsabila (P2), Nur Khatijah(P3), Eva Muliana (P4), Aulia Tasnim(P5), dan Nazila Kirami (P6). Berdasarkan tabel 4.6 setelah dilakukan uji keterbacaan oleh enam siswa yang menunjukkan uji keterbacaan terhadap modul pembelajaran matematika berbasis (PCK) dari enam siswa diperoleh dari segi ketertarikan rata-rata per aspek diperoleh sebesar 4,69. segi materi rata-rata per aspek diperoleh sebesar 4,56. Dan segi bahasa rata-rata per aspek diperoleh sebesar 4,83. Berdasarkan Tabel 4.9 diperoleh rata-rata total uji keterbacaan siswa secara keseluruhan sebesar 4,69 dengan kriteria sangat layak.

Tabel 4.10 Komentar siswa terhadap uji keterbacaan modul

Siswa	Komentar
P1	Dengan memahami dan belajar pada modul ini wawasan pengetahuan saya bertambah baik
P2	Modulnya menarik, berbeda dengan buku yang biasa kami gunakan
P3	Dengan adanya modul ini saya lebih dapat memahami materi spltv,modulnya menarik
P4	Modulnya menarik, membuat saya semangat dalam belajar
P5	Modul ini membuat saya semangat dalam belajar
P6	Modul ini bagus, dan mudah memahami

B. Pembahasan

Pengembangan modul pembelajaran ini telah dilakukan melalui serangkaian kegiatan pengembangan mulai dari tahap pendefinisian (*define*), tahap perencanaan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap penyebaran (*disseminate*). Serangkaian kegiatan ini dilakukan bertujuan untuk menghasilkan produk baru berupa modul pembelajaran matematika sistem persamaan linear tiga variabel berbasis pedagogical content knowledge (PCK) pada siswa SMA.

1. Tahap *define* (pendefinisian)

Pada tahap difine (pendefinisian) ada beberapa serangkaian kegiatan yang dilakukan oleh peneliti dalam pengembangan ini mulai dari analisis ketersedian bahan ajar, analisis peserta didik, analisis konsep, analisis tugas sampai dengan analisis tujuan. Analisis ketersediaan bahan ajar dilakukan untuk mengetahui bahan ajar seperti apa yang selama ini digunakan oleh guru dan siswa didalam proses pembelajaran. Berdasarkan analisis peneliti bahan ajar yang digunakan oleh guru selama ini masih berupa bahan ajar yang disediakan oleh sekolah yaitu berupa buku paket yang didalamnya memuat materi, contoh soal dan latihan soal disetiap akhir pembelajaran. Berdasarkan permasalahan tersebut peneliti ingin memberikan solusi dengan melakukan proses pembaharuan pada bahan ajar yang digunakan oleh guru dan siswa di sekolah yaitu dengan mengembangkan modul pembelajaran matematika berbasis *pedagogical content knowledge*(PCK).

Setelah melalui kegiatan analisis ketersedian bahan ajar dilanjutkan dengan kegiatan analisis konsep. Pada kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui konsep dasar

dari Setelah analisis konsep selesai dilakukan, langkah selanjutnya dilakukan analisis tugas, yaitu kegiatan berupa merumuskan indikator pencapaian kompetensi minimal yang harus dicapai oleh siswa setelah mempelajari materi sistem persamaan linear tiga variabel. Kemudian analisis tugas selesai dilakukan, langkah selanjutnya dilakukan spesifikasi tujuan pembelajaran yaitu merumuskan tujuan akhir dari produk ini yaitu melakukan pengembangan dan menghasilkan modul pembelajaran matematika berbasis *pedagogical content knowledge*(PCK).

2. Tahap *Design* (perancangan)

Kegiatan yang dilakukan pada tahap perancangan yaitu peneliti melakukan rancangan berupa modul pembelajaran, lembar validasi modul, dan lembar uji keterbacaan siswa. Modul dirancang sesuai dengan komponen-komponen apa saja yang harus dalam sebuah modul yang baik dan menetapkan format penulisan yang memenuhi syarat ketertarikan suatu modul, baik dari segi isi modul maupun dari segi tampilan modul. Hal ini dipertimbangkan agar modul berfungsi sesuai dengan yang diinginkan. Penyajian materi pada modul ini juga diperkuat dengan kegiatan siswa dan contoh-contoh soal beserta soal evaluasi pembelajaran, kunci jawaban beserta pedoman penilaian. Menurut Vembriarto komponen utama yang perlu ada didalam sebuah modul adalah tinjauan materi pembelajaran, pendahuluan, kegiatan belajar, dan latihan soal.[2] Berdasarkan pendapat ahli di atas modul yang dikembangkan oleh peneliti dari segi isi telah memenuhi kelengkapan kelayakan isi modul.

[2] Vembrianto, "*Pengembangan Modul dengan Menggunakan Pendekatan Saintifik pada Kelas X Sekolah Menengah Atas*", Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian LPPM UM METRO, Vol. 2, No. 1, Juni 2017

Peneliti memperhatikan unsur-unsur apa saja yang harus ada dalam sebuah modul yang baik, oleh karena itu penting sekali peneliti memperhatikan elemen mutu modul yang menarik dari segi tampilan. Supaya modul yang dihasilkan mampu memerankan fungsinya dalam pembelajaran yang efektif, instrumen penelitian yang dirancang oleh peneliti berupa lembar validasi ahli memuat penilaian dari segi isi modul dan dari segi tampilan modul. Penilaian dari segi isi modul meliputi bagian pembuka, bagian inti dan bagian penutup. Penilaian dari segi tampilan modul memuat aspek format, organisasi, daya tarik, bentuk dan ukuran huruf, aspek ruang (spasi kosong) dan konsistensi. Instrumen lembar validasi ini dibuat berdasarkan adaptasi dari penelitian sebelumnya, namun ada beberapa kriteria penilaian yang dimodifikasi sesuai dengan modul yang dirancang. Begitu juga dengan lembar uji keterbacaan siswa penilaian meliputi aspek ketertarikan, aspek materi dan aspek bahasa. Lembar validasi ini diperoleh dari penelitian sebelumnya selanjutnya dimodifikasi oleh peneliti sesuai dengan modul yang dikembangkan.

3. Tahap *develop* (pengembangan)

Setelah tahap perancangan selesai dilakukan, selanjutnya dilanjutkan pada tahap pengembangan (*develop*). Modul pembelajaran yang telah siap dirancang selanjutnya divalidasi oleh validator dengan berpedoman pada lembar penilaian yang telah dirancang pada tahap design. Pada tahap I dilakukan validasi modul oleh 2 validator yaitu 2 orang dosen.

Setelah melalui tahap validasi diperoleh saran dan masukan dari validator, selanjutnya peneliti merevisi produk sesuai dengan saran dan komentar yang

diberikan. Hasil revisi berupa produk baru ini disebut dengan draf awal berupa modul pembelajaran matematika berbasis *pedagogical content knowledge* (PCK) siswa SMA siap untuk diuji cobakan. Hal ini sesuai dengan hasil olah data hasil validasi pada Tabel 4.3 penilaian rata-rata per aspek dari segi isi modul diperoleh sebesar 4,03 dengan kriteria sangat valid dan pada tabel 4.4 penilaian rata-rata per aspek dari segi tampilan modul diperoleh sebesar 4,45 dengan kriteria sangat valid.

Modul yang telah siap direvisi dan telah memenuhi kelayakan kevaliditasan selanjutnya akan dilakukan validasi oleh guru matematika. Validasi tahap kedua ini dilakukan di sekolah dengan melibatkan dua orang guru matematika, sekaligus mengambil data uji keterbacaan siswa dengan subjek sebanyak 6 orang. Kegiatan penyebaran lembar validasi ini dilakukan secara bertahap sampai pada akhirnya memperoleh komentar dan saran dari keempat guru matematika terkait penilaian kelayakan produk. Setelah melakukan hasil validasi oleh guru, penilaian modul menunjukkan kriteria sangat layak dan dapat digunakan sebagai bahan ajar. Oleh karena itu, ada beberapa hal yang perlu direvisi kembali oleh peneliti berdasarkan saran dan masukan yang diberikan. Hasil revisi pada tahap ini dikatakan sebagai draf II. Berdasarkan Tabel 4.6 diperoleh penilaian oleh dua guru matematika diperoleh rata-rata per aspek dari segi isi modul sebesar 4,72 dengan kriteria sangat valid dan pada tabel 4.7 penilaian dari segi tampilan per aspek sebesar 4,61 dengan kriteria sangat valid.

Berdasarkan Tabel 4.9 hasil uji keterbacaan siswa oleh enam orang siswa menunjukkan rata-rata penilaian pada aspek ketertarikan diperoleh sebesar 4,69

dengan kriteria sangat menarik, penilaian dari segi materi memperoleh rata-rata penilaian sebesar 4,56 dengan kriteria sangat menarik dan penilaian dari segi bahasa memperoleh rata-rata sebesar 4,83 dengan kriteria sangat menarik. Dapat disimpulkan rata-rata penilaian uji keterbacaan modul memperoleh rata-rata sebesar 4,69 dengan kriteria sangat menarik. Kesimpulan keseluruhan modul pembelajaran matematika berbasis *pedagogical content knowledge* (PCK) pada siswa SMA yang dikembangkan peneliti memenuhi kriteria valid dan praktis.

4. Tahap *Disseminate* (penyebaran)

Tahap penyebaran dilakukan setelah melalui tahap pendefinisian, tahap perancangan dan tahap pengembangan. Pada tahap ini dilakukan proses penyebaran modul pada skala yang lebih luas. Tahap ini dilakukan bertujuan untuk menguji kevaliditasan kan keefektivitas produk yang dikembangkan. Namun pada penelitian ini tahap penyebaran dilakukan secara online yaitu melalui blog yang nantinya dapat diakses secara online oleh para pembaca. Pada penelitian ini tidak dilakukan tahap uji coba siswa untuk menguji kefektivitasan produk oleh peneliti dikarenakan tahap ini membutuhkan waktu yang lama.

C. Keterbatasan Penelitian

Terdapat beberapa keterbatasan atau kelemahan dalam penelitian pengembangan ini. Salah satunya penelitian ini menggunakan model 4D dengan melibatkan tiga tahapan kegiatan. Hasil penelitian ini hanya dilakukan sampai pada tahap uji kevaliditasan dan kepraktisan produk. Hal ini dilakukan karena keterbatasan waktu yang dimiliki oleh peneliti. Dan materi yang dimuat pada modul ini hanya

materi sistem persamaan linear tiga variabel pada KD 3.3.

BAB V
PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di MAN 2 Aceh Besar tentang pengembangan modul pemeblajaran matematika berbasis *pedagogical content knowledge* (PCK) pada siswa SMA, maka peneliti menarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis *pedagogical content knowledge* (PCK) pada siswa SMA, yang telah dikembangkan menggunakan model 4D. Pengembangan ini diawali dengan tahap pendefinisian (*define*), pada tahap ini ada beberapa sekarangkaian kegiatan yang dilakukan mulai dari analisis ketersedian bahan ajar, analisis peserta didik, analisis konsep, analisis tugas dan diakhir dilakukan analisis spesifikasi tujuan pembelajaran. Setelah tahap pendefinisian selesai dilakukan selanjutnya masuk ke tahap perancangan (*design*), pada tahap ini akan dilakukan proses pengembangan modul pembelajaran berbasis *pedagogical content knowledge* khusus pada materi sistem persamaan linear tiga variabel, menyusun lembar validasi modul sebagai pedoman penilaian produk yang dikembangkan. Setelah selesai melakukan tahap perancangan selanjutnya masuk ketahap pengembangan , pada tahap ini, modul beserta lembar validasi yang telah siap dirancang selanjutnya untuk divalidasi oleh dua orang validator.

Setelah modul siap divalidasi oleh semua validator masukan dan saran yang diperoleh akan dilakukan revisi produk oleh peneliti. Modul yang telah selesai direvisi selanjutnya divalidasi oleh dua orang guru matematika,dan mengambil enam siswa untuk dilakukan uji keterbacaan terhadap modul. Tahap akhir pada penelitian ini merevisi kembali modul pembelajaran sesuai dengan komentar dan saran yang diberikan oleh guru. Draf akhir dari penelitian ini berupa modul pembelajaran matematika materi berbasis *pedagogical content knowledge* pada siswa SMA layak dan dapat digunakan sebagai bahan ajar

2. Hasil pengembangan modul pembelajaran matematika pada materi sistem persamaan linear tiga variabel berbasis *pedagogical content knowledge* pada siswa SMA memperoleh kategori valid berdasarkan hasil penilaian dari validator. Analisis terhadap hasil validasi ahli diperoleh rata-rata penilaian modul dari segi isi sebesar 4,03 berada pada kriteria sangat valid dan rata-rata penilaian modul dari segi tampilan sebesar 4,45 berada pada kriteria sangat valid. Dapat disimpulkan hasil pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis *pedagogical content knowledge* memenuhi kriteria valid. Berdasarkan hasil respon dari dua orang guru matematika terhadap modul pembelajaran diperoleh rata-rata penilaian dari segi isi sebesar 4,72 berada pada kategori sangat baik dan penilaian dari segi tampilan modul diperoleh rata-rata sebesar 4,61 berada pada kategori sangat baik. Dapat disimpulkan hasil pengembangan terhadap modul pembelajaran berbasis *pedagogical*

content knowledge berdasarkan penilaian oleh guru dapat dikatakan praktis dan dapat digunakan sebagai bahan ajar.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Bagi Guru

Bagi guru matematika diharapkan dapat menggunakan modul pembelajaran matematika berbasis *pedagogical content knowledge* pada siswa SMA yang telah dihasilkan dalam penelitian ini sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran di sekolah.

2. Bagi Siswa

Bagi siswa diharapkan dapat menggunakan modul pembelajaran matematika berbasis *pedagogical content knowledge* pada siswa SMA didalam belajar untuk menambah pengalaman baru.

3. Bagi Peneliti Lanjutan

Bagi peneliti lain diharapkan dapat menjadikan hasil penelitian ini sebagai acuan dalam penelitian pengembangan lebih lanjut dengan menerapkan model dan prosedur pengembangan yang berbeda serta cakupan materi yang lebih luas. Supaya dapat menghasilkan modul pembelajaran matematika yang lebih menarik untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR KEPUSTAKAAAN

Abdul Majid. (2011). *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru.* Bandung: Remaja Rosdakarya.

Ahmad Sabri. (2010). *Strategi Belajar mengajar & micro teaching*. tanpa tempat: Ciputat Press. h. 145

Andi Prastowo. *Panduan Kreatif Membuat*…., hal.107

Andi Prastowo. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.

Anwar, Y., Rustaman, N. Y., Widodo, A., & Redjeki, S. (2016). *Perkembangan Kemampuan Pedagogical Content Knowledge Calon Guru Biologi pada Pendekatan Konkuren*. Cakrawala Pendidikan, 3, 349-356.

Aziz Alimul Hidayat, *Menyusun Instrumen Penelitian & Uji Validitas Reliabilitas*, Surabaya: Health Books Publishing. h. 10.

Buchari,A.(2018). *Peran guru dalam pengelolaan pembelajaran.* Jurnal Ilmiah Iqra, 12920, 106-124. DOI: 10.30984/jii.v.12i2.897

Budiyono Saputro. (2017). *Manajemen Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Aswada Pressindo. h. 8

Budiyono Saputro. (2017). *Manajemen Penelitian Pengembangan (Research & Development) Bagi Penyusun Tesis dan Disertasi.* Yogyakarta: Aswada Pressindo. Cet l, h. 8

Chapoo, S., Thathong, K., & Halim, L. (2014). *Biology Teachers Pedagogical Content Knowledge in Thailand: Understanding & Practice. Soci l and Behavioral Sciences*, 116, 442-447.

Daryanto, Aris Dwicahyono. (2014). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran (Silabus, RPP, PHB, Bahan Ajar*). Yogyakarta : Gava Media

Depdiknas. (2008). *Peraturan Pemerintah RI no.19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas

Febriana, R., Yusri, R., & Delyana, H. (2020). *Modul Geometri Ruang Berbasis Problem Based Learning Terhadap Kreativitas Pemecahan Masalah*.

AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, 9(1), 93–100. https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i1.2591

Gunawan, I. (2017*). Instruktional management in indonesia: A case study*, Journal of arts, Science & Commerce, 8(1),99-107

Ikhsan,K.N..,& Hadi,S. (2018). *Implementasi dan pengembangan kurikulum 2013.Jurnal Edukasi (ekonomi, Pendidikan dan Akuntansi)*,6(1), 192-202,DOI:10.25 157/je. V6i1.1682

Ilahi, N.W.,& Imaniyati, N. (2016). *Peran guru sebagai manajer dalam meningkatkan efektivitas proses pembelajaran*, (Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran) 1(1),99-108.DOI: 10.17509/JPM.Vlil.3343

Kementrian pendidikan dan kebudayaan. (2017) *Materi bimbingan teknis fasilitator dan instruktur kurikulum* 2013. H.7

Koehler, M., & Mishra, P. (2009). *What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)?. Contemporary issues in technology and teacher education*, 9(1), 60-70.

Khabibah, Siti.(2006). *Pengembangan Model Pembelajaran Matematika dengan Soal Terbuka untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa SD*. Surabaya: UNESA

Kunandar. (2014). *Pengertian perangkat pembelajaran*. Jakarta: 2. h. 4

Kusumaningrum,D.E., Arifin, I.,& Gunawan (2017*). Pendampingan Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Kurikulum 2013*. Abdimas Pedagogi, 1(1), 16-21.

Latief.(2009*) Jenis perangkat pembelajaran*. Bandung ,h. 2

Mampouw, H. L. (2011). *Pedagogical Content Knowledge Guru pada Pembelajaran tentang Luas Gabungan untuk kelas VI Sekolah Das*ar.

Morine-Dershimer, G., & Kent, T. (1999). *The complex nature and sources of teachers pedagogical knowledge. In: Gess-Newsome, J.; Lederman, N.G. (Eds.) Examining Pedagogical Content Knowledge, Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers*, p. 21-50.

Muhammad Joko Susilo. (2006). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan* Yogyakarta: Pustaka Siswa. h 121

Muhammad Yusuf dan Lukman Daris. (2019). *Analisis Data Penelitian Teori & Aplikasi dalam Bidang Perikanan*, Bogor: PT Penerbit IPB Press. h. 10.

Mulyasa. (2008). *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan.* Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.

Nabilah, Nana. (2020). *Pengembangan Keterampilan Abad 21 Dalam Pembelajaran Fisika Di Sekolah Menengah Atas Menggunakan model creative problem solving*

Novalia, H., & Noer, S. H. (2019). *Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika dengan Strategi PQ4R untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Kemandirian Belajar Siswa SMA. Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 12(1), 51–65. https://doi.org/10.30870/jppm.v12i1.485

Purwanto,dkk. (2007). *Pengembangan modul* Jakarta: Depertemen Pendidikan Nasional. h. 10

Putri, D. A., Fitraini, D., & Revita, R. (2019). *Pengembangan Modul Matematika berbasis REACT untuk Memfasilitasi Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMA. JURING*(Journal for Research in Mathematics Learning), 2(4), 345–356.

Rahmat Arofah Hari Cahyadi.(2019). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis ADDIE Model*.(Halaqa Islamic Education Jurnal), Vol. 3, No. 1, h. 36-37.

Rochmad. (2012).*Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika*. Jurnal Kreano, Vol. 3, No. 1, h. 66-68.

Rio Septora.(2017). *Pengembangan Modul dengan Menggunakan Pendekatan Saintifik pada Kelas X Sekolah Menengah Atas*. (Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian LPPM UM METRO), Vol. 2. No.1.

Rochmad. *Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika*, h. 69

Schmidt., Knut., & Nielsen. (1997). Animal Physiology 5th Edition; Adaptation and environment. USA: Cambridge University Press.

Shulman, L. S., (1986), *Those who understand: Knowledge growth in teaching, Educational Researcher*, 15(2), 4- 31.

Thiangrajan, (2017).*Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Media Screencast-O-Matic Mata Kuliah Kalkulus 2 Menggunakan Model 4-D Thiagarajan*.(Jurnal Siliwangi), Vol. 3, No. 1, 2017, h. 216.

Tri Hidayati, Pengembangan Perangkat Pembelajaran …,h. 84-85

Tri Hidayati, Pengembangan Perangkat Pembelajaran ……,h 87

Tri Hidayat. (2018). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Suplemen History of Mathematics* (CV. Pena Persada Media Group), h.

Trianto. (2011). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan Dan Implementasinya Pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*(KTSP). Jakarta: Kencana

Trianto.(2010). *Model Pembelajaran Terpadu, Konsep, Strategi dan Implementasinya dalam KTS*P. Jakarta: Bumi Aksara.

Utami,K. N., Mustadi, A.(2017). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Tematik Dalam Peningkatan Karakter,Motivasi, Dan Prestasi Belajar Siswa Sekolah Dasar*, Jurnal Pendidiikan Karakter, 7(1), 14-25. DOI: 10.21831/jpk.v7il.15492

Vembriarto. (2017). *Pengembangan Modul dengan Menggunakan Pendekatan Saintifik pada Kelas X Sekolah Menengah Atas.* Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian LPPM UM METRO, Vol. 2. No.1.

Wijaya, E. Y., Sudjimat, D. A., Nyoto, A., & Malang, U. N. (2016). *Transformasi pendidikan abad 21 sebagai tuntutan pengembangan sumber daya manusia di era globa*l. In Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika. 1(26), 263-278.

Yulia Rizki Ramadhani, dkk. (2020). *Metode dan Teknik Pembelajaran* Inovatif tanpa tempat: Yayasan kita menulis. h. 7

Yusfita Yusuf, dkk.(2020) *Call For Book Tema 3 Media Pembelajaran*, Surabaya: CV. Jakad Media Publishing. h. 7

Yusuf,W.F. (2018*).Implementasi Kurikulum 2013 (k-13) pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam Sekolah Dasar (SD).* Al-Murabbi: Jurnal Pendidikan Agama Islam, 2(2), 263-278.

Lampiran 1: Instrumen Penelitian

LEMBAR VALIDASI TERHADAP PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAAN MATEMATIKA BERBASIS *PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE* (PCK) PADA SISWA SMA

Nama Instansi :

Hari/Tanggal :

Nama Validator :

Petunjuk Pengisian:

a) Berilah tanda centeng (√) pada kolom penelitian sesuai untuk setiap item

b) Berilah penilaian Anda berdasarkan keteranganberikut:

1= Sangat Tidak Sesuai 4 = Sesuai

2 = Kurang Sesuai 5 = Sangat Sesuai

3 = Cukup

Penilaian modul dari segi isi

No	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Bagian Pembuka						
1.	Tampilan cover, tata letak dan ukuran huruf sudah sesuai dan menarik					
2.	Halaman awal sudah sesuai dari segi penulisan					
3.	Terdapat kata pengantar					
4.	Daftar isi yang disajikan sudah sesuai dengan format dan isi modul					
5.	Penyajian deskripsi modul mampu menggambarkan isi modul					
6.	Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), Tujuan pembelajaran (TP) dituliskan secara jelas					

7.	Kesesuaian indikator pencapaian kompetensi dengan kompetensi dasar					
8.	Petunjuk penggunaan modul yang disajikan sudah cukup jelas dan mudah dipahami					
9.	Penampilan peta konsep menggambarkan cakupan materi					
Bagian Inti						
10.	Kesesuaian isi materi pembelajaran dengan Kompetensi Dasar (KD) dan Tujuan Pembelajaran (TP)					
11.	Penyajian *Pedagogical Content Knowledge* yang mengacu pada model *Problem Based Learning*(PBL) terdapat pada isi modul					
12.	Permasalahan yang disajikan sesuai dengan materi sistem persamaan linear tiga variabel					
13.	Contoh-contoh soal yang disajikan pada modul sesuai dengan materi sistem persamaan linear tiga variabel					
14.	Kegiatan belajar peserta didik yang terdapat dalam modul dapat membantu peserta didik memahami materi					
15.	Di akhir kegiatan pembelajaran terdapat kesimpulan yang dapat membantu peserta didik memahami materi					
16.	Soal-soal latihan relevan dengan materi pembelajaran					
17.	Soal-soal latihan mampu melatih peserta didik untuk mengembangkan kemampuannya					
18.	Memuat kunci jawaban evaluasi pembelajaran yang dapat membantu peserta didik mengetahui kebenaran jawaban yang telah dibuat					
19.	Memuat seluruh materi satu unit kompetensi dalam satu modul					
20.	Materi pembelajaran yang dikemas dalam unit-unit kecil sehingga memudahkan peserta didik belajar secara tuntas					

21.	Materi pada modul ini telah disusun secara runtut dan sistematis					
22.	Modul yang telah dirancang dapat memudahkan peserta didik dalam belajar mandiri					
23.	Modul pembelajaran dapat digunakan tanpa bantuan cetak lainnya					
24.	Modul yang dirancang dapat dipelajari secara mandiri					
25.	Penggunaan istilah dan struktur kalimat pada modul sudah sesuai dengan kaidah bahasa indonesia					
26.	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami					
27.	Terdapat umpan balik atau pedoman penilaian sehingga peserta didik mengetahui tingkat penguasaan materi					
Bagian Penutup						
28.	Terdapat rangkuman yang dapat membantu peserta didik memahami secara keseluruhan					
29.	Terdapat soal uji kompetensi di akhir modul yang dapat membantu peserta didik memahami konsep secara keseluruhan					
30.	Memuat kunci jawaban uji kompetensi yang dapat membantu peserta didik mengetahui kebenaran jawaban yang telah dibuat					
31.	Terdapat glosarium/istilah-istilah yang berisi definisi-definisi konsep yang dibahas dalam modul dengan tujuan untuk mengingat kembali konsep yang telah dipelajari					
32.	Memuat daftar pustaka					

Penilaian modul dari segi tampilan media

No	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Format						
1.	Format orientasi kertas yang digunakan (vertikal/horizontal)					
2.	Pemilihan ukuran kertas yang digunakan sesuai isi modul					
3.	Ukuran huruf, jenis huruf dan margin sesuai dengan ukuran kertas					
Organisasi						
4.	Terdapat pendahuluan modul					
5.	Kegiatan pembelajaran telah disajikan					
6.	Terdapat latihan evaluasi diakhir setiap kegiatan pembelajaran dan latihan kompetensi akhir					
7.	Terdapat rangkuman materi					
8.	Terdapat kunci jawaban					
9.	Terdapat daftar pustaka					
10.	Penyajian kata mudah dibaca					
11.	Penyajian kalimat mudah dibaca					
12.	Perorganisasian isi materi secara berurutan dan sistematis					
13.	Perorganisasian gambar dan ilustrasi sudah sesuai					
Daya tarik						
14.	Susunan dan tata letak (template, gambar dan ilustrasi) proporsional					
15.	Bagian sampul (cover) dengan mengkombinasikan warna, gambar (ilustrasi) dan ukuran huruf yang sesuai					
16.	Warna yang dipakai pada modul pembelajaran					

	sesuai					
17.	Penempatan judul kegiatan belajar, sub judul dan angka halaman tidak menganggu peserta didik dalam belajar					
18.	Tata letak gambar dan tulisan pada modul cukup menarik					
Bentuk dan ukuran huruf						
19.	Ukuran huruf judul lebih dominan dan proporsional dibandingkan huruf isi modul					
20.	Penggunaan huruf antar judul, sub dan isi modul menarik					
21.	Tidak terlalu banyak kombinasi jenis huruf					
22.	Penggunaan huruf yang mudah dibaca					
23.	Kombinasi warna huruf sudah sesuai					
Aspek ruang (spasi kosong)						
24.	Spasi pada halaman sampul sudah sesuai					
25.	Spasi huruf antar paragraph sudah sesuai dan konsisten					
26.	Kata-kata asing dimiringkan					
27.	Pergantian antar paragraf dimulai dengan huruf kapital					
Konsistensi						
28.	Bentuk templet, jenis huruf dan ukuran huruf secara konsistensi dari halaman ke halaman					
29.	Jarak antara judul dengan baris pertama konsisten					
30.	Letak gambar halaman konsisten					
31.	Letak gambar, ilustrasi, tabel dan bagan konsisiten					

Komentar dan saran perbaikan secara umum

……

……

……

……

……

……..

Kesimpulan

Pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) pada siswa SMA dinyatakan:

(i) Layak digunakan tanpa revisi

(ii) Layak digunakan dengan revisi

(iii) Tidak layak digunakan

Banda Aceh, …… 2022

Validator

(……)

NIP.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

LEMBAR VALIDASI GURU TERHADAP PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAAN MATEMATIKA BERBASIS *PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE* (PCK) PADA SISWA SMA

Nama Sekolah :

Hari/Tanggal :

Nama Guru :

Petunjuk Pengisian:

a) Berilah tanda centeng (√) pada kolom penelitian sesuai untuk setiap item

b) Berilah penilaian Anda berdasarkan keteranganberikut:

1= Sangat Tidak Sesuai 4 = Sesuai

2 = Kurang Sesuai 5 = Sangat Sesuai

3 = Cukup

Penilaian modul dari segi isi

No	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Bagian Pembuka						
1.	Tampilan cover, tata letak dan ukuran huruf sudah sesuai dan menarik					
2.	Halaman awal sudah sesuai dari segi penulisan					
3.	Terdapat kata pengantar					
4.	Daftar isi yang disajikan sudah sesuai dengan format dan isi modul					
5.	Penyajian deskripsi modul mampu menggambarkan isi modul					
6.	Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), Tujuan pembelajaran (TP)					

	dituliskan secara jelas					
7.	Kesesuaian Indikator Pencapaian Kompetensi dengan Kompetensi Dasar					
8.	Petunjuk penggunaan modul yang disajikan sudah cukup jelas dan mudah dipahami					
9.	Penampilan peta konsep menggambarkan cakupan materi					
Bagian Inti						
10.	Kesesuaian isi materi pembelajaran dengan Kompetensi Dasar (KD) dan Tujuan Pembelajaran (TP)					
11.	Penyajian *Pedagogical Content Knowledge* yang mengacu pada model *Problem Based Learning*(PBL) terdapat pada isi modul					
12.	Permasalahan yang disajikan sesuai dengan materi sistem persamaan linear tiga variabel					
13.	Contoh-contoh soal yang disajikan pada modul sesuai dengan materi sistem persamaan linear tiga variabel					
14.	Kegiatan belajar peserta didik yang terdapapat dalam modul dapat membantu peserta didik memahami materi					
15.	Di akhir kegiatan pembelajaran terdapat kesimpulan yang dapat membantu peserta didik memahami materi					
16.	Soal-soal latihan relevan dengan materi pembelajaran					
17.	Soal-soal latihan mampu melatih peserta didik untuk mengembangkan kemampuannya					
18.	Memuat kunci jawaban evaluasi pembelajaran yang dapat membantu peserta didik mengetahui kebenaran jawaban yang telah dibuat					
19.	Memuat seluruh materi satu unit kompetensi dalam satu modul					
20.	Materi pembelajaran yang dikemas dalam unit-unit kecil sehingga memudahkan peserta didik					

	belajar secara tuntas					
21.	Materi pada modul ini telah disusun secara runtut dan sistematis					
22.	Modul yang telah dirancang dapat memudahkan peserta didik dalam belajar mandiri					
23.	Modul pembelajaran dapat digunakan tanpa bantuan cetak lainnya					
24.	Modul yang dirancang dapat diplejari secara mandiri					
25.	Penggunaan istilah dan struktur kalimat pada modul sudah sesuai dengan kaidah bahasa indonesia					
26.	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami					
27.	Terdapat umpan balik atau pedoman penilaian sehingga peserta didik mengetahui tingkat penguasaan materi					
Bagian Penutup						
28.	Terdapat rangkuman yang dapat membantu peserta didik memahami secara keseluruhan					
29.	Terdapat soal uji kompetensi di akhir modul yang dapat membantu peserta didik memahami konsep secara keseluruhan					
30.	Memuat kunci jawaban uji kompetensi yang dapat membantu peserta didik mengetahui kebenaran jawaban yang telah dibuat					
31.	Terdapat glosarium/istilah-istilah yang berisi definisi-definisi konsep yang dibahas dalam modul dengan tujuan untuk mengingat kembali konsep yang telah dipelajari					
32.	Memuat daftar pustaka					

Penilaian modul dari segi tampilan media

No	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Format						
1.	Format orientasi kertas yang digunakan (vertikal/horizontal)					
2.	Pemilihan ukuran kertas yang digunakan sesuai isi modul					
3.	Ukuran huruf, jenis huruf dan margin sesuai dengan ukuran kertas					
Organisasi						
4.	Terdapat pendahuluan modul					
5.	Kegiatan pembelajaran telah disajikan					
6.	Terdapat latihan evaluasi diakhir setiap kegiatan pembelajaran dan latihan kompetensi akhir					
7.	Terdapat rangkuman materi					
8.	Terdapat kunci jawaban					
9.	Terdapat daftar pustaka					
10.	Penyajian kata mudah dibaca					
11.	Penyajian kalimat mudah dibaca					
12.	Perorganisasian isi materi secara berurutan dan sistematis					
13.	Perorganisasian gambar dan ilustrasi sudah sesuai					
Daya tarik						
14.	Susunan dan tata letak (template, gambar dan ilustrasi) proporsional					
15.	Bagian sampul (cover) dengan mengkombinasikan warna, gambar (ilustrasi) dan ukuran huruf yang sesuai					

جامعة الرانري
AR-RANIRY

16.	Warna yang dipakai pada modul pembelajaran sesuai					
17.	Penempatan judul kegiatan belajar, sub judul dan angka halaman tidak menganggu peserta didik dalam belajar					
18.	Tata letak gambar dan tulisan pada modul cukup menarik					
Bentuk dan ukuran huruf						
19.	Ukuran huruf judul lebih dominan dan proporsional dibandingkan huruf isi modul					
20.	Penggunaan huruf antar judul, sub dan isi modul menarik					
21.	Tidak terlalu banyak kombinasi jenis huruf					
22.	Penggunaan huruf yang mudah dibaca					
23.	Kombinasi warna huruf sudah sesuai					
Aspek ruang (spasi kosong)						
24.	Spasi pada halaman sampul sudah sesuai					
25.	Spasi huruf antar paragraph sudah sesuai dan konsisten					
26.	Kata-kata asing dimiringkan					
27.	Pergantian antar paragraf dimulai dengan huruf kapital					
Konsistensi						
28.	Bentuk templet, jenis huruf dan ukuran huruf secara konsistensi dari halaman ke halaman					
29.	Jarak antara judul dengan baris pertama konsisten					
30.	Letak gambar halaman konsisten					
31.	Letak gambar, ilustrasi, tabel dan bagan konsisiten					

Komentar dan saran perbaikan secara umum

……

……

……

……

……

Kesimpulan:
Pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) pada siswa SMA dinyatakan:

(i) Layak digunakan tanpa revisi

(ii) Layak digunakan dengan revisi

(iii) Tidak layak digunakan

…… , …… 2022

Guru Matematika

(……)

NIP.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

LEMBAR UJI KETERBACAAN SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS *PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE*(PCK PADA SISWA SMA

PETUNJUK PENGISIAN:

1. Mulailah dengan membaca basmallah
2. Sebelum mengisi lembar uji keterbacaan ini, pastikan anda telah membaca dan menggunakan **Modul pembelajaran matematika berbasis *pedagogical content knowledge* (PCK) pada siswa SMA**
3. Bacalah dengan teliti setiap pertanyaan dalam lembar ini sebelum anda memberikan penilaian
4. Anda dimohon memberikan tanda check list (√) pada kolom yang sesuai untuk setiap item
5. Berilah penilaian anda berdasarkan keterangan berikut:

   1 = Sangat Tidak Sesuai
   2 = Kurang Sesuai
   3 = Cukup Sesuai
   4 = Sesuai
   5 = Sangat Sesuai
6. Sebelum melakukan penilaian, isilah identitas anda secara lengkap terlebih dahulu.

   IDENTITAS
   Nama Siswa :
   Kelas :
   Asal Sekolah :

Indikator Penilaian	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Ketertarikan	1. Tampilan modul matematika ini menarik					
	2. Modul matematika ini membuat saya lebih bersemnagat dalam belajar matematika					
	3. Dengan menggunakan modul ini dapat membuat saya belajar matematika					
	4. Modul matematika ini mendukung saya untuk menguasai pelajaran					

	matematika khususnya pada materi sistem persamaan linear tiga variabel					
	5. Setiap awal kegiatan pembelajaran terdapat Kompetensi Dasar, Tujuan Pembelajaran dan Petunjuk Penggunaanya yang didesain dengan menarik sehingga mendorong keinginan saya untuk belajar					
	6. Dengan adanya kegiatan siswa membuat saya lebih bersemangat dalam belajar					
Materi	7. Penyajian materi dalam modul ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.					
	8. Penyajian materi dalam modul ini mudah saya pahami					
	9. Setiap awal kegiatan pembelajaran terdapat penjelasan yang berkaitan dengan materi sistem persamaan linear tiga variabel					
	10. Modul matematika ini mendorong saya untuk menuliskan jawaban pada lembar jawaban yang telah disediakan terkait masalah dalam mencari penyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel					
	11. Modul matematika ini memuat contoh sehingga menguatkan pemahaman konsep matematika pada materi sistem persamaan linear tiga variabel					
	12. Modul ini memuat soal evaluasi pembelajaran yang disertai dengan kunci jawaban sehingga membuat saya mengetahui kebenaran jawaban yang dibuat					
	13. Modul ini memuat pedoman penilaian sehingga saya mengetahui seberapa jauh pemahaman konsep terkait materi					

	sistem persamaan linear tiga variabel					
Bahasa	14. Kalimat dan paragraph yang digunakan dalam modul ini jelas dan mudah dipahami					
	15. Bahasa yang digunakan dalam modul ini sederhana dan mudah dimengerti					
	16. Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca					

Komentar dan saran perbaikan secara umum

……

……

……

……., 2022

(……..)

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Instrumen analisis kebutuhan pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis *pedagogical content knowledge* (PCK) pada siswa SMA

1. Bagaimana sikap dan minat siswa kelas X belajar matematika selama ini di dalam kelas ?
2. Bagimana proses pembelajaran berlangsung selama ini di dalam kelas ?
3. Bahan ajar apakah yang digunakan guru matematika selama ini saat menyampaikan materi di dalam kelas?
4. Apakah bahan ajar yang digunakan oleh guru matematika selama ini sudah mengandung komponen PCK ?
5. Apakah dengan bahan ajar yang digunakan oleh guru matematika selama ini siswa mampu memberikan hasil dengan baik sesuai yang diharapkan?
6. Apakah bahan ajar yang digunakan oleh guru di dalam proses pembelajaran di dalam kelas mampu meningkatkan hasil belajar siswa ?
7. Apakah menurut ibu modul pembelajaran matematika berbasis *pedagogical content knowledge* (PCK) pada siswa SMA mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi sistem persamaan linear tiga variabel?

Lampiran 2: Hasil Validasi

LEMBAR VALIDASI TERHADAP PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAAN MATEMATIKA BERBASIS *PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE* (PCK) PADA SISWA SMA

Nama Instansi : UIN Ar-Raniry

Hari/Tanggal : 04 November 2022, Jumat

Nama Validator : Lasmi, S.Si, M.Pd

Petunjuk Pengisian:

a) Berilah tanda centeng (✓) pada kolom penelitian sesuai untuk setiap item

b) Berilah penilaian Anda berdasarkan keteranganberikut:

1 = Sangat Tidak Sesuai
2 = Kurang Sesuai
3 = Cukup
4 = Sesuai
5 = Sangat Sesuai

Penilaian modul dari segi isi

No	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Bagian Pembuka						
1.	Tampilan cover, tata letak dan ukuran huruf sudah sesuai dan menarik				✓	
2.	Halaman awal sudah sesuai dari segi penulisan				✓	
3.	Terdapat kata pengantar					✓
4.	Daftar isi yang disajikan sudah sesuai dengan format dan isi modul					✓
5.	Penyajian deskripsi modul mampu menggambarkan isi modul				✓	
6.	Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), Tujuan pembelajaran (TP) dituliskan secara jelas			✓		

7.	Kesesuaian indikator pencapaian kompetensi dengan kompetensi dasar				✓	
8.	Petunjuk penggunaan modul yang disajikan sudah cukup jelas dan mudah dipahami				✓	
9.	Penampilan peta konsep menggambarkan cakupan materi				✓	
Bagian Inti						
10.	Kesesuaian isi materi pembelajaran dengan Kompetensi Dasar (KD) dan Tujuan Pembelajaran (TP)				✓	
11.	Penyajian *Pedagogical Content Knowledge* yang mengacu pada model *Problem Based Learning*(PBL) terdapat pada isi modul			✓		
12.	Permasalahan yang disajikan sesuai dengan materi sistem persamaan linear tiga variabel				✓	
13.	Contoh-contoh soal yang disajikan pada modul sesuai dengan materi sistem persamaan linear tiga variabel			✓		
14.	Kegiatan belajar peserta didik yang terdapat dalam modul dapat membantu peserta didik memahami materi				✓	
15.	Di akhir kegiatan pembelajaran terdapat kesimpulan yang dapat membantu peserta didik memahami materi				✓	
16.	Soal-soal latihan relevan dengan materi pembelajaran			✓		
17.	Soal-soal latihan mampu melatih peserta didik untuk mengembangkan kemampuannya				✓	
18.	Memuat kunci jawaban evaluasi pembelajaran yang dapat membantu peserta didik mengetahui kebenaran jawaban yang telah dibuat				✓	
19.	Memuat seluruh materi satu unit kompetensi dalam satu modul				✓	
20.	Materi pembelajaran yang dikemas dalam unit-unit kecil sehingga memudahkan peserta didik belajar secara tuntas				✓	
21.	Materi pada modul ini telah disusun secara runtut dan sistematis				✓	
22.	Modul yang telah dirancang dapat memudahkan peserta didik dalam belajar mandiri					✓
23.	Modul pembelajaran dapat digunakan tanpa bantuan cetak lainnya				✓	
24.	Modul yang dirancang dapat dipelajari secara mandiri				✓	
25.	Penggunaan istilah dan struktur kalimat pada modul			✓	✓	✓

	sudah sesuai dengan kaidah bahasa indonesia					
26.	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami				✓	
27.	Terdapat umpan balik atau pedoman penilaian sehingga peserta didik mengetahui tingkat penguasaan materi				✓	
Bagian Penutup						
28.	Terdapat rangkuman yang dapat membantu peserta didik memahami secara keseluruhan				✓	
29.	Terdapat soal uji kompetensi di akhir modul yang dapat membantu peserta didik memahami konsep secara keseluruhan				✓	
30.	Memuat kunci jawaban uji kompetensi yang dapat membantu peserta didik mengetahui kebenaran jawaban yang telah dibuat				✓	
31.	Terdapat glosarium/istilah-istilah yang berisi definisi-definisi konsep yang dibahas dalam modul dengan tujuan untuk mengingat kembali konsep yang telah dipelajari				✓	
32.	Memuat daftar pustaka				✓	

Penilaian modul dari segi tampilan media

No	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Format						
1.	Format orientasi kertas yang digunakan (vertikal/horizontal)					✓
2.	Pemilihan ukuran kertas yang digunakan sesuai isi modul					✓
3.	Ukuran huruf, jenis huruf dan margin sesuai dengan ukuran kertas					✓
Organisasi						
4.	Terdapat pendahuluan modul					✓
5.	Kegiatan pembelajaran telah disajikan					✓
6.	Terdapat latihan evaluasi diakhir setiap kegiatan pembelajaran dan latihan kompetensi akhir				✓	
7.	Terdapat rangkuman materi					✓

8.	Terdapat kunci jawaban					✓
9.	Terdapat daftar pustaka					✓
10.	Penyajian kata mudah dibaca				✓	
11.	Penyajian kalimat mudah dibaca				✓	
12.	Perorganisasian isi materi secara berurutan dan sistematis				✓	
13.	Perorganisasian gambar dan ilustrasi sudah sesuai				✓	
Daya tarik						
14.	Susunan dan tata letak (template, gambar dan ilustrasi) proporsional					✓
15.	Bagian sampul (cover) dengan mengkombinasikan warna, gambar (ilustrasi) dan ukuran huruf yang sesuai					✓
16.	Warna yang dipakai pada modul pembelajaran sesuai					✓
17.	Penempatan judul kegiatan belajar, sub judul dan angka halaman tidak menganggu peserta didik dalam belajar					✓
18.	Tata letak gambar dan tulisan pada modul cukup menarik				✓	
Bentuk dan ukuran huruf						
19.	Ukuran huruf judul lebih dominan dan proporsional dibandingkan huruf isi modul				✓	
20.	Penggunaan huruf antar judul, sub dan isi modul menarik				✓	
21.	Tidak terlalu banyak kombinasi jenis huruf				✓	
22.	Penggunaan huruf yang mudah dibaca					✓
23.	Kombinasi warna huruf sudah sesuai					✓
Aspek ruang (spasi kosong)						
24.	Spasi pada halaman sampul sudah sesuai				✓	
25.	Spasi huruf antar paragraph sudah sesuai dan konsisten				✓	
26.	Kata-kata asing dimiringkan				✓	
27.	Pergantian antar paragraf dimulai dengan huruf kapital				✓	
Konsistensi						
28.	Bentuk templet, jenis huruf dan ukuran huruf secara konsistensi dari halaman ke halaman				✓	
29.	Jarak antara judul dengan baris pertama konsisten				✓	
30.	Letak gambar halaman konsisten				✓	

31.	Letak gambar, ilustrasi, tabel dan bagan konsisiten				✓	

Komentar dan saran perbaikan secara umum

Perbaiki modul sesuai saran di modul.

Kesimpulan

Pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) pada siswa SMA dinyatakan:

(i) Layak digunakan tanpa revisi
(ii) ✓ Layak digunakan dengan revisi
(iii) Tidak layak digunakan

Banda Aceh, 04 November 2022
Validator

(...Lasmi, S.Si., M.Pd...)
NIP.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

LEMBAR VALIDASI TERHADAP PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAAN MATEMATIKA BERBASIS *PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE* (PCK)

PADA SISWA SMA

Nama Instansi : UIN Ar-Raniry

Hari/Tanggal : Jum'at / 11 November 2022

Nama Validator : Zulkifli

Petunjuk Pengisian:

a) Berilah tanda centeng (✓) pada kolom penelitian sesuai untuk setiap item

b) Berilah penilaian Anda berdasarkan keteranganberikut:

1= Sangat Tidak Sesuai
2 = Kurang Sesuai
3 = Cukup
4 = Sesuai
5 = Sangat Sesuai

Penilaian modul dari segi isi

No	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Bagian Pembuka						
1.	Tampilan cover, tata letak dan ukuran huruf sudah sesuai dan menarik				✓	
2.	Halaman awal sudah sesuai dari segi penulisan				✓	
3.	Terdapat kata pengantar					✓
4.	Daftar isi yang disajikan sudah sesuai dengan format dan isi modul					✓
5.	Penyajian deskripsi modul mampu menggambarkan isi modul				✓	
6.	Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), Tujuan pembelajaran (TP) dituliskan secara jelas				✓	
7.	Kesesuaian indikator pencapaian kompetensi dengan kompetensi dasar				✓	

8.	Petunjuk penggunaan modul yang disajikan sudah cukup jelas dan mudah dipahami				✓	
9.	Penampilan peta konsep menggambarkan cakupan materi				✓	
Bagian Inti						
10.	Kesesuaian isi materi pembelajaran dengan Kompetensi Dasar (KD) dan Tujuan Pembelajaran (TP)				✓	
11.	Penyajian *Pedagogical Content Knowledge* yang mengacu pada model *Problem Based Learning*(PBL) terdapat pada isi modul				✓	
12.	Permasalahan yang disajikan sesuai dengan materi sistem persamaan linear tiga variabel				✓	
13.	Contoh-contoh soal yang disajikan pada modul sesuai dengan materi sistem persamaan linear tiga variabel				✓	
14.	Kegiatan belajar peserta didik yang terdapat dalam modul dapat membantu peserta didik memahami materi				✓	
15.	Di akhir kegiatan pembelajaran terdapat kesimpulan yang dapat membantu peserta didik memahami materi				✓	
16.	Soal-soal latihan relevan dengan materi pembelajaran				✓	
17.	Soal-soal latihan mampu melatih peserta didik untuk mengembangkan kemampuannya				✓	
18.	Memuat kunci jawaban evaluasi pembelajaran yang dapat membantu peserta didik mengetahui kebenaran jawaban yang telah dibuat				✓	
19.	Memuat seluruh materi satu unit kompetensi dalam satu modul				✓	
20.	Materi pembelajaran yang dikemas dalam unit-unit kecil sehingga memudahkan peserta didik belajar secara tuntas				✓	
21.	Materi pada modul ini telah disusun secara runtut dan sistematis				✓	
22.	Modul yang telah dirancang dapat memudahkan peserta didik dalam belajar mandiri				✓	
23.	Modul pembelajaran dapat digunakan tanpa bantuan cetak lainnya				✓	
24.	Modul yang dirancang dapat dipelajari secara mandiri				✓	
25.	Penggunaan istilah dan struktur kalimat pada modul sudah sesuai dengan kaidah bahasa indonesia				✓	
26.	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami				✓	

جامعة الرانري
AR-RANIRY

27.	Terdapat umpan balik atau pedoman penilaian sehingga peserta didik mengetahui tingkat penguasaan materi				✓	
Bagian Penutup						
28.	Terdapat rangkuman yang dapat membantu peserta didik memahami secara keseluruhan				✓	
29.	Terdapat soal uji kompetensi di akhir modul yang dapat membantu peserta didik memahami konsep secara keseluruhan				✓	
30.	Memuat kunci jawaban uji kompetensi yang dapat membantu peserta didik mengetahui kebenaran jawaban yang telah dibuat				✓	
31.	Terdapat glosarium/istilah-istilah yang berisi definisi-definisi konsep yang dibahas dalam modul dengan tujuan untuk mengingat kembali konsep yang telah dipelajari				✓	
32.	Memuat daftar pustaka				✓	

Penilaian modul dari segi tampilan media

No	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Format						
1.	Format orientasi kertas yang digunakan (vertikal/horizontal)					✓
2.	Pemilihan ukuran kertas yang digunakan sesuai isi modul					✓
3.	Ukuran huruf, jenis huruf dan margin sesuai dengan ukuran kertas					✓
Organisasi						
4.	Terdapat pendahuluan modul					✓
5.	Kegiatan pembelajaran telah disajikan				✓	
6.	Terdapat latihan evaluasi diakhir setiap kegiatan pembelajaran dan latihan kompetensi akhir				✓	
7.	Terdapat rangkuman materi					✓
8.	Terdapat kunci jawaban					✓
9.	Terdapat daftar pustaka					✓

10.	Penyajian kata mudah dibaca				✓	
11.	Penyajian kalimat mudah dibaca				✓	
12.	Perorganisasian isi materi secara berurutan dan sistematis				✓	
13.	Perorganisasian gambar dan ilustrasi sudah sesuai				✓	
Daya tarik						
14.	Susunan dan tata letak (template, gambar dan ilustrasi) proporsional					✓
15.	Bagian sampul (cover) dengan mengkombinasikan warna, gambar (ilustrasi) dan ukuran huruf yang sesuai				✓	
16.	Warna yang dipakai pada modul pembelajaran sesuai				✓	
17.	Penempatan judul kegiatan belajar, sub judul dan angka halaman tidak menganggu peserta didik dalam belajar				✓	
18.	Tata letak gambar dan tulisan pada modul cukup menarik				✓	
Bentuk dan ukuran huruf						
19.	Ukuran huruf judul lebih dominan dan proporsional dibandingkan huruf isi modul					✓
20.	Penggunaan huruf antar judul, sub dan isi modul menarik				✓	
21.	Tidak terlalu banyak kombinasi jenis huruf				·	✓
22.	Penggunaan huruf yang mudah dibaca				✓	
23.	Kombinasi warna huruf sudah sesuai				✓	
Aspek ruang (spasi kosong)						
24.	Spasi pada halaman sampul sudah sesuai					✓
25.	Spasi huruf antar paragraph sudah sesuai dan konsisten					✓
26.	Kata-kata asing dimiringkan				✓	
27.	Pergantian antar paragraf dimulai dengan huruf kapital					✓
Konsistensi						
28.	Bentuk templet, jenis huruf dan ukuran huruf secara konsistensi dari halaman ke halaman				✓	
29.	Jarak antara judul dengan baris pertama konsisten				✓	
30.	Letak gambar halaman konsisten				✓	
31.	Letak gambar, ilustrasi, tabel dan bagan konsisiten				✓	

Komentar dan saran perbaikan secara umum

Sebaiknya semua masalah yg dikaji

berdasarkan persamaan linier tiga variabel

Kesimpulan

Pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) pada siswa SMA dinyatakan:

(i) Layak digunakan tanpa revisi

(ii) Layak digunakan dengan revisi

(iii) Tidak layak digunakan

Banda Aceh, 11 – 11 2022

Validator

(Zulkifli)

جامعة الرانري
AR-RANIRY

LEMBAR VALIDASI GURU TERHADAP PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAAN MATEMATIKA BERBASIS *PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE* (PCK) PADA SISWA SMA

Nama Sekolah : MAN 2 Aceh Besar

Hari/Tanggal : Senin / 14 November 2022

Nama Guru : Sri Wahyuni, S.Ag

Petunjuk Pengisian:

a) Berilah tanda centeng (✓) pada kolom penelitian sesuai untuk setiap item

b) Berilah penilaian Anda berdasarkan keteranganberikut:

1 = Sangat Tidak Sesuai
2 = Kurang Sesuai
3 = Cukup
4 = Sesuai
5 = Sangat Sesuai

Penilaian modul dari segi isi

No	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Bagian Pembuka						
1.	Tampilan cover, tata letak dan ukuran huruf sudah sesuai dan menarik					✓
2.	Halaman awal sudah sesuai dari segi penulisan					✓
3.	Terdapat kata pengantar					✓
4.	Daftar isi yang disajikan sudah sesuai dengan format dan isi modul					✓
5.	Penyajian deskripsi modul mampu menggambarkan isi modul				✓	
6.	Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), Tujuan pembelajaran (TP) dituliskan secara jelas					✓

7.	Kesesuaian indikator pencapaian kompetensi dengan kompetensi dasar					✓
8.	Petunjuk penggunaan modul yang disajikan sudah cukup jelas dan mudah dipahami					✓
9.	Penampilan peta konsep menggambarkan cakupan materi					✓
Bagian Inti						
10.	Kesesuaian isi materi pembelajaran dengan Kompetensi Dasar (KD) dan Tujuan Pembelajaran (TP)					✓
11.	Penyajian *Pedagogical Content Knowledge* yang mengacu pada model *Problem Based Learning*(PBL) terdapat pada isi modul				✓	
12.	Permasalahan yang disajikan sesuai dengan materi sistem persamaan linear tiga variabel					✓
13.	Contoh-contoh soal yang disajikan pada modul sesuai dengan materi sistem persamaan linear tiga variabel					✓
14.	Kegiatan belajar peserta didik yang terdapapat dalam modul dapat membantu peserta didik memahami materi				✓	
15.	Di akhir kegiatan pembelajaran terdapat kesimpulan yang dapat membantu peserta didik memahami materi					✓
16.	Soal-soal latihan relevan dengan materi pembelajaran				✓	
17.	Soal-soal latihan mampu melatih peserta didik untuk mengembangkan kemampuannya				✓	
18.	Memuat kunci jawaban evaluasi pembelajaran yang dapat membantu peserta didik mengetahui kebenaran jawaban yang telah dibuat					✓
19.	Memuat seluruh materi satu unit kompetensi dalam satu modul					✓
20.	Materi pembelajaran yang dikemas dalam unit-unit kecil sehingga memudahkan peserta didik belajar secara tuntas					✓
21.	Materi pada modul ini telah disusun secara runtut dan sistematis				✓	
22.	Modul yang telah dirancang dapat memudahkan peserta didik dalam belajar mandiri					✓
23.	Modul pembelajaran dapat digunakan tanpa bantuan cetak lainnya				✓	
24.	Modul yang dirancang dapat diplejari secara mandiri					✓
25.	Penggunaan istilah dan struktur kalimat pada modul					✓

	sudah sesuai dengan kaidah bahasa indonesia					
26.	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami					✓
27.	Terdapat umpan balik atau pedoman penilaian sehingga peserta didik mengetahui tingkat penguasaan materi					✓
Bagian Penutup						
28.	Terdapat rangkuman yang dapat membantu peserta didik memahami secara keseluruhan					✓
29.	Terdapat soal uji kompetensi di akhir modul yang dapat membantu peserta didik memahami konsep secara keseluruhan					✓
30.	Memuat kunci jawaban uji kompetensi yang dapat membantu peserta didik mengetahui kebenaran jawaban yang telah dibuat					✓
31.	Terdapat glosarium/istilah-istilah yang berisi definisi-definisi konsep yang dibahas dalam modul dengan tujuan untuk mengingat kembali konsep yang telah dipelajari					✓
32.	Memuat daftar pustaka					✓

Penilaian modul dari segi tampilan media

No	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Format						
1.	Format orientasi kertas yang digunakan (vertikal/horizontal)					✓
2.	Pemilihan ukuran kertas yang digunakan sesuai isi modul					✓
3.	Ukuran huruf, jenis huruf dan margin sesuai dengan ukuran kertas					✓
Organisasi						
4.	Terdapat pendahuluan modul				✓	
5.	Kegiatan pembelajaran telah disajikan					✓
6.	Terdapat latihan evaluasi diakhir setiap kegiatan pembelajaran dan latihan kompetensi akhir				✓	
7.	Terdapat rangkuman materi					✓
8.	Terdapat kunci jawaban					✓

9.	Terdapat daftar pustaka					✓
10.	Penyajian kata mudah dibaca					✓
11.	Penyajian kalimat mudah dibaca				✓	
12.	Perorganisasian isi materi secara berurutan dan sistematis					✓
13.	Perorganisasian gambar dan ilustrasi sudah sesuai				✓	
Daya tarik						
14.	Susunan dan tata letak (template, gambar dan ilustrasi) proporsional				✓	
15.	Bagian sampul (cover) dengan mengkombinasikan warna, gambar (ilustrasi) dan ukuran huruf yang sesuai					✓
16.	Warna yang dipakai pada modul pembelajaran sesuai				✓	
17.	Penempatan judul kegiatan belajar, sub judul dan angka halaman tidak menganggu peserta didik dalam belajar				✓	
18.	Tata letak gambar dan tulisan pada modul cukup menarik				✓	
Bentuk dan ukuran huruf						
19.	Ukuran huruf judul lebih dominan dan proporsional dibandingkan huruf isi modul					✓
20.	Penggunaan huruf antar judul, sub dan isi modul menarik				✓	
21.	Tidak terlalu banyak kombinasi jenis huruf					✓
22.	Penggunaan huruf yang mudah dibaca				✓	
23.	Kombinasi warna huruf sudah sesuai				✓	
Aspek ruang (spasi kosong)						
24.	Spasi pada halaman sampul sudah sesuai					✓
25.	Spasi huruf antar paragraph sudah sesuai dan konsisten				✓	
26.	Kata-kata asing dimiringkan					✓
27.	Pergantian antar paragraf dimulai dengan huruf kapital				✓	
Konsistensi						
28.	Bentuk templet, jenis huruf dan ukuran huruf secara konsistensi dari halaman ke halaman					✓
29.	Jarak antara judul dengan baris pertama konsisten				✓	
30.	Letak gambar halaman konsisten				✓	
31.	Letak gambar, ilustrasi, tabel dan bagan konsisiten				✓	

Komentar dan saran perbaikan secara umum

Modul sudah bagus pada isi di dalamnya, tata bahasa sudah tersusun dengan baik, Modul ini Layak digunakan dalam pembelajaran

Kesimpulan

Pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) pada siswa SMA dinyatakan:

(i) Layak digunakan tanpa revisi
(ii) Layak digunakan dengan revisi
(iii) Tidak layak digunakan

ACEH BESAR, 14 - 11 - 2022

Guru Matematika

(SRI WAHYUNI, SAg)

NIP 19710305[illegible]052001

جامعة الرانري
AR-RANIRY

LEMBAR VALIDASI GURU TERHADAP PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAAN MATEMATIKA BERBASIS *PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE* (PCK) PADA SISWA SMA

Nama Sekolah : MAN 2 Aceh Besar

Hari/Tanggal : Kamis / 10 November 2022

Nama Guru : Kharisma CH, M.Pd

Petunjuk Pengisian:

a) Berilah tanda centeng (✓) pada kolom penelitian sesuai untuk setiap item

b) Berilah penilaian Anda berdasarkan keteranganberikut:

1= Sangat Tidak Sesuai
2 = Kurang Sesuai
3 = Cukup
4 = Sesuai
5 = Sangat Sesuai

Penilaian modul dari segi isi

No	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Bagian Pembuka						
1.	Tampilan cover, tata letak dan ukuran huruf sudah sesuai dan menarik					✓
2.	Halaman awal sudah sesuai dari segi penulisan				✓	
3.	Terdapat kata pengantar					✓
4.	Daftar isi yang disajikan sudah sesuai dengan format dan isi modul					✓
5.	Penyajian deskripsi modul mampu menggambarkan isi modul				✓	
6.	Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), Tujuan pembelajaran (TP) dituliskan secara jelas					✓

7.	Kesesuaian indikator pencapaian kompetensi dengan kompetensi dasar					✓
8.	Petunjuk penggunaan modul yang disajikan sudah cukup jelas dan mudah dipahami				✓	
9.	Penampilan peta konsep menggambarkan cakupan materi				✓	
Bagian Inti						
10.	Kesesuaian isi materi pembelajaran dengan Kompetensi Dasar (KD) dan Tujuan Pembelajaran (TP)					✓
11.	Penyajian *Pedagogical Content Knowledge* yang mengacu pada model *Problem Based Learning*(PBL) terdapat pada isi modul					✓
12.	Permasalahan yang disajikan sesuai dengan materi sistem persamaan linear tiga variabel				✓	
13.	Contoh-contoh soal yang disajikan pada modul sesuai dengan materi sistem persamaan linear tiga variabel					✓
14.	Kegiatan belajar peserta didik yang terdapapat dalam modul dapat membantu peserta didik memahami materi					✓
15.	Di akhir kegiatan pembelajaran terdapat kesimpulan yang dapat membantu peserta didik memahami materi				✓	
16.	Soal-soal latihan relevan dengan materi pembelajaran				✓	
17.	Soal-soal latihan mampu melatih peserta didik untuk mengembangkan kemampuannya					✓
18.	Memuat kunci jawaban evaluasi pembelajaran yang dapat membantu peserta didik mengetahui kebenaran jawaban yang telah dibuat				✓	
19.	Memuat seluruh materi satu unit kompetensi dalam satu modul					✓
20.	Materi pembelajaran yang dikemas dalam unit-unit kecil sehingga memudahkan peserta didik belajar secara tuntas					✓
21.	Materi pada modul ini telah disusun secara runtut dan sistematis					✓
22.	Modul yang telah dirancang dapat memudahkan peserta didik dalam belajar mandiri					✓
23.	Modul pembelajaran dapat digunakan tanpa bantuan cetak lainnya				✓	
24.	Modul yang dirancang dapat diplejari secara mandiri				✓	
25.	Penggunaan istilah dan struktur kalimat pada modul					✓

	sudah sesuai dengan kaidah bahasa indonesia					
26.	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami					✓
27.	Terdapat umpan balik atau pedoman penilaian sehingga peserta didik mengetahui tingkat penguasaan materi					✓
Bagian Penutup						
28.	Terdapat rangkuman yang dapat membantu peserta didik memahami secara keseluruhan					✓
29.	Terdapat soal uji kompetensi di akhir modul yang dapat membantu peserta didik memahami konsep secara keseluruhan				✓	
30.	Memuat kunci jawaban uji kompetensi yang dapat membantu peserta didik mengetahui kebenaran jawaban yang telah dibuat				✓	
31.	Terdapat glosarium/istilah-istilah yang berisi definisi-definisi konsep yang dibahas dalam modul dengan tujuan untuk mengingat kembali konsep yang telah dipelajari					✓
32.	Memuat daftar pustaka					✓

Penilaian modul dari segi tampilan media

No	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Format						
1.	Format orientasi kertas yang digunakan (vertikal/horizontal)					✓
2.	Pemilihan ukuran kertas yang digunakan sesuai isi modul					✓
3.	Ukuran huruf, jenis huruf dan margin sesuai dengan ukuran kertas					✓
Organisasi						
4.	Terdapat pendahuluan modul					✓
5.	Kegiatan pembelajaran telah disajikan				✓	
6.	Terdapat latihan evaluasi diakhir setiap kegiatan pembelajaran dan latihan kompetensi akhir					✓
7.	Terdapat rangkuman materi					✓
8.	Terdapat kunci jawaban				✓	

AR-RANIRY

9.	Terdapat daftar pustaka					✓
10.	Penyajian kata mudah dibaca					✓
11.	Penyajian kalimat mudah dibaca					✓
12.	Perorganisasian isi materi secara berurutan dan sistematis					✓
13.	Perorganisasian gambar dan ilustrasi sudah sesuai				✓	
Daya tarik						
14.	Susunan dan tata letak (template, gambar dan ilustrasi) proporsional				✓	
15.	Bagian sampul (cover) dengan mengkombinasikan warna, gambar (ilustrasi) dan ukuran huruf yang sesuai					✓
16.	Warna yang dipakai pada modul pembelajaran sesuai					✓
17.	Penempatan judul kegiatan belajar, sub judul dan angka halaman tidak menganggu peserta didik dalam belajar				✓	
18.	Tata letak gambar dan tulisan pada modul cukup menarik					✓
Bentuk dan ukuran huruf						
19.	Ukuran huruf judul lebih dominan dan proporsional dibandingkan huruf isi modul					✓
20.	Penggunaan huruf antar judul, sub dan isi modul menarik					✓
21.	Tidak terlalu banyak kombinasi jenis huruf				✓	
22.	Penggunaan huruf yang mudah dibaca					✓
23.	Kombinasi warna huruf sudah sesuai					✓
Aspek ruang (spasi kosong)						
24.	Spasi pada halaman sampul sudah sesuai					✓
25.	Spasi huruf antar paragraph sudah sesuai dan konsisten				✓	
26.	Kata-kata asing dimiringkan				✓	
27.	Pergantian antar paragraf dimulai dengan huruf kapital					✓
Konsistensi						
28.	Bentuk templet, jenis huruf dan ukuran huruf secara konsistensi dari halaman ke halaman					✓
29.	Jarak antara judul dengan baris pertama konsisten				✓	
30.	Letak gambar halaman konsisten					✓
31.	Letak gambar, ilustrasi, tabel dan bagan konsisiten					✓

Komentar dan saran perbaikan secara umum

perbaiki pada soal evaluasi di kegiatan 1

Kesimpulan

Pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) pada siswa SMA dinyatakan:

(i) Layak digunakan tanpa revisi
(ii) ✓ Layak digunakan dengan revisi
(iii) Tidak layak digunakan

Aceh Besar, 10 November 2022

Guru Matematika

(KHAISMA CH, M.Pd)

NIP. 198705232019032013

جامعة الرانري
AR-RANIRY

LEMBAR UJI KETERBACAAN SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS *PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE*(PCK PADA SISWA SMA

PETUNJUK PENGISIAN:

1. Mulailah dengan membaca basmallah
2. Sebelum mengisi lembar uji keterbacaan ini, pastikan anda telah membaca dan menggunakan **Modul pembelajaran matematika berbasis *pedagogical content knowledge* (PCK) pada siswa SMA**
3. Bacalah dengan teliti setiap pertanyaan dalam lembar ini sebelum anda memberikan penilaian
4. Anda dimohon memberikan tanda check list (✓) pada kolom yang sesuai untuk setiap item
5. Berilah penilaian anda berdasarkan keterangan berikut:
   - **1 = Sangat Tidak Sesuai**
   - **2 = Kurang Sesuai**
   - **3 = Cukup Sesuai**
   - **4 = Sesuai**
   - **5 = Sangat Sesuai**
6. Sebelum melakukan penilaian, isilah identitas anda secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama Siswa : Kizi Nuhafidz Ghaini
Kelas : X-14
Asal Sekolah : MAN 2 ABES

Indikator Penilaian	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Ketertarikan	1. Tampilan modul matematika ini menarik				✓	
	2. Modul matematika ini membuat saya lebih bersemnagat dalam belajar matematika				✓	
	3. Dengan menggunakan modul ini dapat membuat saya belajar matematika					✓
	4. Modul matematika ini mendukung saya untuk menguasai pelajaran matematika khususnya pada materi sistem persamaan linear tiga variabel				✓	
	5. Setiap awal kegiatan pembelajaran terdapat Kompetensi Dasar, Tujuan Pembelajaran dan Petunjuk Penggunaanya yang didesain dengan menarik sehingga mendorong keinginan					✓

	saya untuk belajar					
	6. Dengan adanya kegiatan siswa membuat saya lebih bersemangat dalam belajar					✓
Materi	7. Penyajian materi dalam modul ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.				✓	
	8. Penyajian materi dalam modul ini mudah saya pahami					✓
	9. Setiap awal kegiatan pembelajaran terdapat penjelasan yang berkaitan dengan materi sistem persamaan linear tiga variabel				✓	
	10. Modul matematika ini mendorong saya untuk menuliskan jawaban pada lembar jawaban yang telah disediakan terkait masalah dalam mencari penyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel				✓	
	11. Modul matematika ini memuat contoh sehingga menguatkan pemahaman konsep matematika pada materi sistem persamaan linear tiga variabel				✓	
	12. Modul ini memuat soal evaluasi pembelajaran yang disertai dengan kunci jawaban sehingga membuat saya mengetahui kebenaran jawaban yang dibuat	~~✓~~			✓	~~✓~~
	13. Modul ini memuat pedoman penilaian sehingga saya mengetahui seberapa jauh pemahaman konsep terkait materi sistem persamaan linear tiga variabel				✓	
Bahasa	14. Kalimat dan paragraph yang digunakan dalam modul ini jelas dan mudah dipahami					✓
	15. Bahasa yang digunakan dalam modul ini sederhana dan mudah dimengerti				✓	
	16. Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca					✓

Komentar dan saran perbaikan secara umum

Modul ini menarik dan Mudah dipahami

……………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………

……………………………., 2022

(…………………………….)

جامعة الرانري
AR-RANIRY

LEMBAR UJI KETERBACAAN SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS *PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE*(PCK PADA SISWA SMA

PETUNJUK PENGISIAN:

1. Mulailah dengan membaca basmallah
2. Sebelum mengisi lembar uji keterbacaan ini, pastikan anda telah membaca dan menggunakan **Modul pembelajaran matematika berbasis *pedagogical content knowledge* (PCK) pada siswa SMA**
3. Bacalah dengan teliti setiap pertanyaan dalam lembar ini sebelum anda memberikan penilaian
4. Anda dimohon memberikan tanda check list (✓) pada kolom yang sesuai untuk setiap item
5. Berilah penilaian anda berdasarkan keterangan berikut:
   - **1 = Sangat Tidak Sesuai**
   - **2 = Kurang Sesuai**
   - **3 = Cukup Sesuai**
   - **4 = Sesuai**
   - **5 = Sangat Sesuai**
6. Sebelum melakukan penilaian, isilah identitas anda secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama Siswa : EVA MULIANA
Kelas : X IA 2
Asal Sekolah : MAN 2 ACEH BESAR

Indikator Penilaian	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Ketertarikan	1. Tampilan modul matematika ini menarik					✓
	2. Modul matematika ini membuat saya lebih bersemnagat dalam belajar matematika					✓
	3. Dengan menggunakan modul ini dapat membuat saya belajar matematika					✓
	4. Modul matematika ini mendukung saya untuk menguasai pelajaran matematika khususnya pada materi sistem persamaan linear tiga variabel					✓
	5. Setiap awal kegiatan pembelajaran terdapat Kompetensi Dasar, Tujuan Pembelajaran dan Petunjuk Penggunaanya yang didesain dengan menarik sehingga mendorong keinginan				✓	

	saya untuk belajar					
	6. Dengan adanya kegiatan siswa membuat saya lebih bersemangat dalam belajar					✓
Materi	7. Penyajian materi dalam modul ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.				✓	
	8. Penyajian materi dalam modul ini mudah saya pahami				✓	
	9. Setiap awal kegiatan pembelajaran terdapat penjelasan yang berkaitan dengan materi sistem persamaan linear tiga variabel					✓
	10. Modul matematika ini mendorong saya untuk menuliskan jawaban pada lembar jawaban yang telah disediakan terkait masalah dalam mencari penyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel					✓
	11. Modul matematika ini memuat contoh sehingga menguatkan pemahaman konsep matematika pada materi sistem persamaan linear tiga variabel					✓
	12. Modul ini memuat soal evaluasi pembelajaran yang disertai dengan kunci jawaban sehingga membuat saya mengetahui kebenaran jawaban yang dibuat				✓	
	13. Modul ini memuat pedoman penilaian sehingga saya mengetahui seberapa jauh pemahaman konsep terkait materi sistem persamaan linear tiga variabel				✓	
Bahasa	14. Kalimat dan paragraph yang digunakan dalam modul ini jelas dan mudah dipahami					✓
	15. Bahasa yang digunakan dalam modul ini sederhana dan mudah dimengerti					✓
	16. Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca					✓

Komentar dan saran perbaikan secara umum

dengan belajar hal ~~ini~~ yang terkait dalam modul ini wawasan saya menambah tentang SPLTV, modulnya menarik berbeda dengan buku biasa kami gunakan

....., 2022

(EVA MULIANA)

LEMBAR UJI KETERBACAAN SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS *PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE*(PCK PADA SISWA SMA

PETUNJUK PENGISIAN:

1. Mulailah dengan membaca basmallah
2. Sebelum mengisi lembar uji keterbacaan ini, pastikan anda telah membaca dan menggunakan **Modul pembelajaran matematika berbasis *pedagogical content knowledge* (PCK) pada siswa SMA**
3. Bacalah dengan teliti setiap pertanyaan dalam lembar ini sebelum anda memberikan penilaian
4. Anda dimohon memberikan tanda check list (✓) pada kolom yang sesuai untuk setiap item
5. Berilah penilaian anda berdasarkan keterangan berikut:
   - **1 = Sangat Tidak Sesuai**
   - **2 = Kurang Sesuai**
   - **3 = Cukup Sesuai**
   - **4 = Sesuai**
   - **5 = Sangat Sesuai**
6. Sebelum melakukan penilaian, isilah identitas anda secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama Siswa : Nur khalijah
Kelas : XI A²
Asal Sekolah : MAN 4 Aceh Besar

Indikator Penilaian	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Ketertarikan	1. Tampilan modul matematika ini menarik				✓	
	2. Modul matematika ini membuat saya lebih bersemnagat dalam belajar matematika					✓
	3. Dengan menggunakan modul ini dapat membuat saya belajar matematika					✓
	4. Modul matematika ini mendukung saya untuk menguasai pelajaran matematika khususnya pada materi sistem persamaan linear tiga variabel					✓
	5. Setiap awal kegiatan pembelajaran terdapat Kompetensi Dasar, Tujuan Pembelajaran dan Petunjuk Penggunaanya yang didesain dengan menarik sehingga mendorong keinginan				✓	

	saya untuk belajar					
	6. Dengan adanya kegiatan siswa membuat saya lebih bersemangat dalam belajar					✓
Materi	7. Penyajian materi dalam modul ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.				✓	
	8. Penyajian materi dalam modul ini mudah saya pahami					✓
	9. Setiap awal kegiatan pembelajaran terdapat penjelasan yang berkaitan dengan materi sistem persamaan linear tiga variabel				✓	-
	10. Modul matematika ini mendorong saya untuk menuliskan jawaban pada lembar jawaban yang telah disediakan terkait masalah dalam mencari penyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel					✓
	11. Modul matematika ini memuat contoh sehingga menguatkan pemahaman konsep matematika pada materi sistem persamaan linear tiga variabel					✓
	12. Modul ini memuat soal evaluasi pembelajaran yang disertai dengan kunci jawaban sehingga membuat saya mengetahui kebenaran jawaban yang dibuat				✓	
	13. Modul ini memuat pedoman penilaian sehingga saya mengetahui seberapa jauh pemahaman konsep terkait materi sistem persamaan linear tiga variabel					✓
Bahasa	14. Kalimat dan paragraph yang digunakan dalam modul ini jelas dan mudah dipahami					✓
	15. Bahasa yang digunakan dalam modul ini sederhana dan mudah dimengerti				✓	
	16. Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca					✓

Komentar dan saran perbaikan secara umum

Begitu sesuai dan memahaminya., Modulnya menarik

Rabu, 16 November 2022

( )

Nur khatijah

LEMBAR UJI KETERBACAAN SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS *PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE*(PCK PADA SISWA SMA

PETUNJUK PENGISIAN:

1. Mulailah dengan membaca basmallah
2. Sebelum mengisi lembar uji keterbacaan ini, pastikan anda telah membaca dan menggunakan **Modul pembelajaran matematika berbasis *pedagogical content knowledge* (PCK) pada siswa SMA**
3. Bacalah dengan teliti setiap pertanyaan dalam lembar ini sebelum anda memberikan penilaian
4. Anda dimohon memberikan tanda check list (√) pada kolom yang sesuai untuk setiap item
5. Berilah penilaian anda berdasarkan keterangan berikut:
   - **1 = Sangat Tidak Sesuai**
   - **2 = Kurang Sesuai**
   - **3 = Cukup Sesuai**
   - **4 = Sesuai**
   - **5 = Sangat Sesuai**
6. Sebelum melakukan penilaian, isilah identitas anda secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama Siswa : KHAIRA UMMATI
Kelas : XIA²
Asal Sekolah : MAN 2 ACEH BESAR

Indikator Penilaian	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Ketertarikan	1. Tampilan modul matematika ini menarik					✓
	2. Modul matematika ini membuat saya lebih bersemnagat dalam belajar matematika					✓
	3. Dengan menggunakan modul ini dapat membuat saya belajar matematika				✓	
	4. Modul matematika ini mendukung saya untuk menguasai pelajaran matematika khususnya pada materi sistem persamaan linear tiga variabel				✓	
	5. Setiap awal kegiatan pembelajaran terdapat Kompetensi Dasar, Tujuan Pembelajaran dan Petunjuk Penggunaanya yang didesain dengan menarik sehingga mendorong keinginan					✓

	saya untuk belajar					
	6. Dengan adanya kegiatan siswa membuat saya lebih bersemangat dalam belajar					✓
Materi	7. Penyajian materi dalam modul ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.					✓
	8. Penyajian materi dalam modul ini mudah saya pahami				✓	
	9. Setiap awal kegiatan pembelajaran terdapat penjelasan yang berkaitan dengan materi sistem persamaan linear tiga variabel				✓	
	10. Modul matematika ini mendorong saya untuk menuliskan jawaban pada lembar jawaban yang telah disediakan terkait masalah dalam mencari penyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel				✓	
	11. Modul matematika ini memuat contoh sehingga menguatkan pemahaman konsep matematika pada materi sistem persamaan linear tiga variabel				✓	
	12. Modul ini memuat soal evaluasi pembelajaran yang disertai dengan kunci jawaban sehingga membuat saya mengetahui kebenaran jawaban yang dibuat				✓	
	13. Modul ini memuat pedoman penilaian sehingga saya mengetahui seberapa jauh pemahaman konsep terkait materi sistem persamaan linear tiga variabel					✓
Bahasa	14. Kalimat dan paragraph yang digunakan dalam modul ini jelas dan mudah dipahami					✓
	15. Bahasa yang digunakan dalam modul ini sederhana dan mudah dimengerti					✓
	16. Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca					✓

Komentar dan saran perbaikan secara umum

Modul ini membuat saya semangat dalam belajar

Rabu, 16 November, 2022

(.....)

KHAIRA UMMATI

LEMBAR UJI KETERBACAAN SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS *PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE*(PCK PADA SISWA SMA

PETUNJUK PENGISIAN:

1. Mulailah dengan membaca basmallah
2. Sebelum mengisi lembar uji keterbacaan ini, pastikan anda telah membaca dan menggunakan **Modul pembelajaran matematika berbasis *pedagogical content knowledge* (PCK) pada siswa SMA**
3. Bacalah dengan teliti setiap pertanyaan dalam lembar ini sebelum anda memberikan penilaian
4. Anda dimohon memberikan tanda check list (√) pada kolom yang sesuai untuk setiap item
5. Berilah penilaian anda berdasarkan keterangan berikut:
   1 = Sangat Tidak Sesuai
   2 = Kurang Sesuai
   3 = Cukup Sesuai
   4 = Sesuai
   5 = Sangat Sesuai
6. Sebelum melakukan penilaian, isilah identitas anda secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama Siswa : BELIM SAISAGILA
Kelas : X IIA 2
Asal Sekolah : MAN 2 A BES.

Indikator Penilaian	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Ketertarikan	1. Tampilan modul matematika ini menarik				√	
	2. Modul matematika ini membuat saya lebih bersemnagat dalam belajar matematika					√
	3. Dengan menggunakan modul ini dapat membuat saya belajar matematika					√
	4. Modul matematika ini mendukung saya untuk menguasai pelajaran matematika khususnya pada materi sistem persamaan linear tiga variabel					√
	5. Setiap awal kegiatan pembelajaran terdapat Kompetensi Dasar, Tujuan Pembelajaran dan Petunjuk Penggunaanya yang didesain dengan menarik sehingga mendorong keinginan				√	

	saya untuk belajar					
	6. Dengan adanya kegiatan siswa membuat saya lebih bersemangat dalam belajar					✓
Materi	7. Penyajian materi dalam modul ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.					✓
	8. Penyajian materi dalam modul ini mudah saya pahami					✓
	9. Setiap awal kegiatan pembelajaran terdapat penjelasan yang berkaitan dengan materi sistem persamaan linear tiga variabel					✓
	10. Modul matematika ini mendorong saya untuk menuliskan jawaban pada lembar jawaban yang telah disediakan terkait masalah dalam mencari penyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel					✓
	11. Modul matematika ini memuat contoh sehingga menguatkan pemahaman konsep matematika pada materi sistem persamaan linear tiga variabel				✓	
	12. Modul ini memuat soal evaluasi pembelajaran yang disertai dengan kunci jawaban sehingga membuat saya mengetahui kebenaran jawaban yang dibuat					✓
	13. Modul ini memuat pedoman penilaian sehingga saya mengetahui seberapa jauh pemahaman konsep terkait materi sistem persamaan linear tiga variabel					✓
Bahasa	14. Kalimat dan paragraph yang digunakan dalam modul ini jelas dan mudah dipahami					✓
	15. Bahasa yang digunakan dalam modul ini sederhana dan mudah dimengerti					✓
	16. Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca					✓

Komentar dan saran perbaikan secara umum

sudah bagus d alam memahaminya, modulnya menarik membuat saya semangat belajar

Palu, 16 november 2022

(.....)

Bella Salsabila.

AR-RANIRY

LEMBAR UJI KETERBACAAN SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS *PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE*(PCK PADA SISWA SMA

PETUNJUK PENGISIAN:

1. Mulailah dengan membaca basmallah
2. Sebelum mengisi lembar uji keterbacaan ini, pastikan anda telah membaca dan menggunakan **Modul pembelajaran matematika berbasis *pedagogical content knowledge* (PCK) pada siswa SMA**
3. Bacalah dengan teliti setiap pertanyaan dalam lembar ini sebelum anda memberikan penilaian
4. Anda dimohon memberikan tanda check list (√) pada kolom yang sesuai untuk setiap item
5. Berilah penilaian anda berdasarkan keterangan berikut:
   - **1 = Sangat Tidak Sesuai**
   - **2 = Kurang Sesuai**
   - **3 = Cukup Sesuai**
   - **4 = Sesuai**
   - **5 = Sangat Sesuai**
6. Sebelum melakukan penilaian, isilah identitas anda secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama Siswa : Alwa Tasnim
Kelas : X IA 2
Asal Sekolah : MAN 2 Abes

Indikator Penilaian	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Ketertarikan	1. Tampilan modul matematika ini menarik				✓	
	2. Modul matematika ini membuat saya lebih bersemnagat dalam belajar matematika					✓
	3. Dengan menggunakan modul ini dapat membuat saya belajar matematika					✓
	4. Modul matematika ini mendukung saya untuk menguasai pelajaran matematika khususnya pada materi sistem persamaan linear tiga variabel					✓
	5. Setiap awal kegiatan pembelajaran terdapat Kompetensi Dasar, Tujuan Pembelajaran dan Petunjuk Penggunaanya yang didesain dengan menarik sehingga mendorong keinginan				✓	

	saya untuk belajar					
	6. Dengan adanya kegiatan siswa membuat saya lebih bersemangat dalam belajar					✓
Materi	7. Penyajian materi dalam modul ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.					✓
	8. Penyajian materi dalam modul ini mudah saya pahami					✓
	9. Setiap awal kegiatan pembelajaran terdapat penjelasan yang berkaitan dengan materi sistem persamaan linear tiga variabel				✓	
	10. Modul matematika ini mendorong saya untuk menuliskan jawaban pada lembar jawaban yang telah disediakan terkait masalah dalam mencari penyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel					✓
	11. Modul matematika ini memuat contoh sehingga menguatkan pemahaman konsep matematika pada materi sistem persamaan linear tiga variabel				✓	
	12. Modul ini memuat soal evaluasi pembelajaran yang disertai dengan kunci jawaban sehingga membuat saya mengetahui kebenaran jawaban yang dibuat				✓	
	13. Modul ini memuat pedoman penilaian sehingga saya mengetahui seberapa jauh pemahaman konsep terkait materi sistem persamaan linear tiga variabel					✓
Bahasa	14. Kalimat dan paragraph yang digunakan dalam modul ini jelas dan mudah dipahami					✓
	15. Bahasa yang digunakan dalam modul ini sederhana dan mudah dimengerti					✓
	16. Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca					✓

Komentar dan saran perbaikan secara umum

dengan belajar hal yg terkait dalam modul ini . wawasan serta menambah lentang. SPLTV, dan membuat saya lebih semangat belajar Matematika

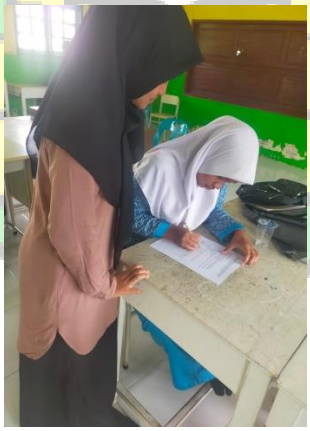
Rabu, 16 - 11 - 2022

(.....)

Aulia Yasmin

Dokumen Penelitian

Menemui Guru Matematika Sebagai Validator



Melakukan Uji Keterbacaan Modul Terhadap Siswa

Lampiran 3: Modul Pembelajaran Matematika

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur kami panjatkan pada kehadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayahnya sehingga kami dapat menyelesaika modul matematika materi sistem persamaan linear tiga variabel berbasis *Pedagogical Content Knowledge* (PCK). Modul ini dihasilkan sebagai bahan ajar matematika untuk memfasilitasi siswa belajar secara sendiri dalam pemahaman konsep dan dapat mengkonstruksi pemahaman dengan belajar secara bersama melalui modul pembelajaran yang berbasis pada PCK.

Dengan adanya modul ini diharapkan agar siswa dapat mempelajari matematika pada materi sistem persamaan linear tiga variabel secara mudah dan terperinci. Pembahasan materi dalam modul ini diupayakan menggunakan bahasa yang sederhana namun komunikatif sehingga siswa dapat memahami materi yang disajikan dalam modul. Selain itu setiap permasalahan dan contoh-contoh soal yang disajikan menyangkut dengan kehidupan sehari-hari, sehingga siswa akan lebih mudah dalam memahaminya. Strategi yang digunakan juga mendorong siswa untuk aktif mengkomunikasikan pengetahuan yang telah dipelajari untuk didiskusikan dengan teman lainnya sehingga siswa akan berperan sebagai guru untuk diajarkan materi kepada teman sejawatnya.

Penulis menyadari bahwa penyusunan modul ini dapat diselesaikan atas doa dukungan dan bantuan dari berbagai pihak oleh karena itu kami ucapkan terima kasih. Modul ini juga jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran terhadap modul ini sangat diharapkan sebagai evaluasi kedepannya terima kasih.

Banda Aceh, Agustus 2022

Zahratul Husna

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR ……..……..……..…i
DAFTAR ISI ii
PENDAHULUAN..... 1
A. Deskripsi Singkat Modul 1
B. Kompetensi Dasar 2
C. Tujuan Pembelajaran ……;……..2
D. Petunjuk Penggunaan Modul 3
E. Materi Prasyarat ……..…… 4
F. Peta Konsep 5
G. Tahap Model Problem Based Learning 6
KEGIATAN BELAJAR 1 7
A. Tujuan Pembelajaran 7
B. Uraian Materi 11
C. Evaluasi Pembelajaran..... 12
KEGIATAN BELAJAR 2 13
A. Tujuan Pembelajaran 13
B. Uraian Materi 16
C. Evaluasi Pembelajaran..... 18
KEGIATAN BELAJAR 3 20
A. Tujuan Pembelajaran 20
B. Uraian Materi 23
C. Evaluasi Pembelajaran..... 27
KEGIATAN BELAJAR 4..... 28
A. Tujuan Pembelajaran 28

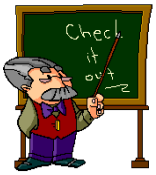
جامعة الرانري
AR-RANIRY

B. Uraian Materi 30
C. Evaluasi Pembelajaran..... 34
KEGIATAN BELAJAR 5 35
A. Tujuan Pembelajaran 35
B. Uraian Materi 37
C. Evaluasi Pembelajaran..... 46
RANGKUMAN 47
TES FORMATIF 48
KUNCI JAWABAN 51
KUNCI JAWABAN TES FORMATIF 64
PENILAIAN DIRI 65
DAFTAR PUSTAKA 66
GLOSARIUM 67

PENDAHULUAN

A. Deskripsi Singkat Modul

Pada modul peserta didik akan mempelajari konsep, penyelesaian dan penerapan sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV). Untuk mempelajari modul ini, para peserta didik diharapkan telah menguasai dasar-dasar penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian bilangan real. Selain penjelasan mengenai materi yang ditampilkan, modul ini juga dilengkapi dengan latihan untuk menguji pemahaman dan penguasaan dari peserta didik terhadap materi yang telah dipelajari. Modul Matematika berbasis *Pedagogigal Content Knowledge* (PCK) menggunakan model *Problem Based Learning (PBL),* modul ini disusun dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami, contoh-contoh yang kontekstual, dan dibuat berurutan sesuai dengan urutan materi yang terlebih dahulu perlu dikuasai. Setelah memahami materi ini peserta didik diharapkan dapat menentukan penyelesaian SPLTV dan menerapkan pada permasalahan dalam kehidupan sehari-hari



Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

Kompetensi Dasar	Indikator
3.3 Menyusun sistem persamaan linear tiga variabel dari masalah kontekstual.	3.3.1 Menjelaskan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel dari masalah kontekstual 3.3.2 Menyusun Model Matematika dari masalah kontekstual yang berkaitan dengan SPLTV 3.3.3 Menentukan Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel dengan Metode Substitusi 3.3.4 Menentukan Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel dengan Metode Eliminasi 3.3.5 Menentukan Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel dengan Metode Gabungan(eliminasi-substitusi)
4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel.	4.3.1 Menyelesaikan masalah kotekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel.

TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti proses pembelajaran melalui pendekatan *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* melalui metode demostrasi, diskusi dan tanya jawab peserta didik dapat: (1) Menjelaskan sistem persamaan linear tiga variabel dari masalah kontekstual, (2) Menyusun model matematika dari masalah kontekstual yang berkaitan dengan SPLTV, (3) Menentukan penyelesaian sistem persaman linear tiga variabel dengan metode substitusi, (4) Menentukan penyelesaian sistem persaman linear tiga variabel dengan metode eliminasi, (5) Menentukan penyelesaian sistem persaman linear tiga

variabel dengan metode gabungan (eliminasi-substitusi) dengan benar dan teliti.

PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

Dalam bagian ini penulis akan mencoba memaparkan petunjuk penggunaan modul. Hal ini sangat berguna agar maksud dan tujuan modul dapat tercapai, sehingga peserta didik dapat dengan mudah mempelajari dan memahmi pelajaran yang disampaikan guru.

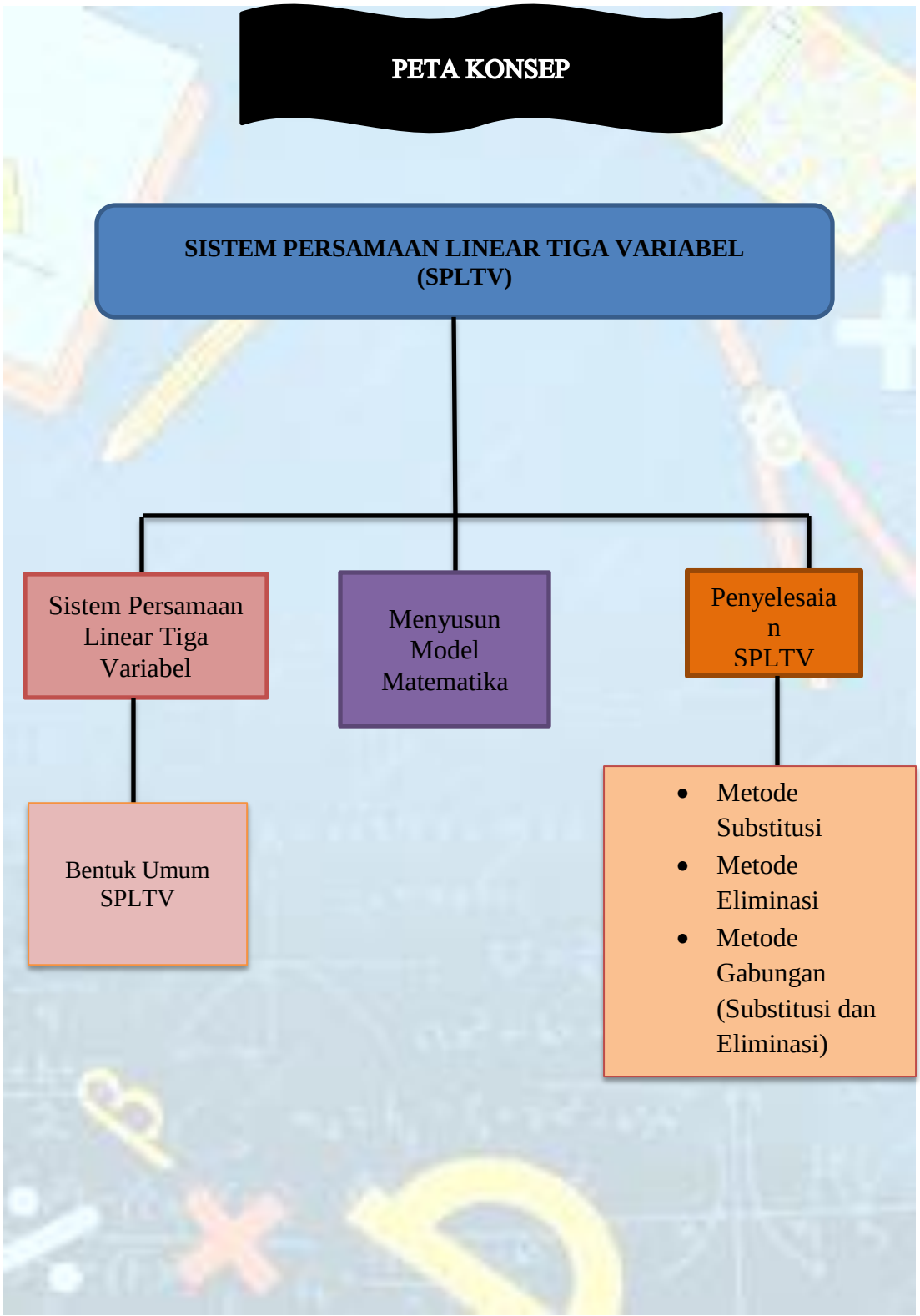
Ikutilah petunjuk-petunjuk berikut ini.

1. Bacalah terlebih dahulu judul dan daftar isi modul yang akan kamu pelajari. Hal ini bertujuan agar kamu dapat mengetahui isi buku secara garis besarnya.
2. Mulailah membaca teks pelajaran dengan teliti. Perhatikan pula gambar atau table-tabelnya. Tujuannya adalah untuk memahami isi yang tertera pada gambar atau tabel.
3. Pelajari modul ini secara berurutan, karena materi yang mendahului merupakan prasyarat untuk mempelajari materi berikutnya.
4. Pahami contoh-contoh soal yang ada, dan kerjakanlah semua soal latihan yang ada. Jika dalam mengerjakan soal kamu menemui kesulitan, kembalilah mempelajari materi terkait.
5. Biasakan untuk menjawab pertanyaan dan memecahkan masalah yang ada didalam modul baik secara pribadi maupun berkelompok.
6. Jika kamu mempunyai kesulitan yang tidak dapat dipecahkan, catatlah, kemudian tanyakan kepada guru pada saat kegiatan tatap muka atau bacalah referensi lain yang berhubungan dengan materi modul ini.

Demikian petunjuk penggunaan modul ini, semoga peserta didik atau guru pembimbing bidang studi matematika dapat memfungsikan modul ini sebagai salah satu sumber belajar yang baik.

E. Materi Prasyarat

Materi yang akan kamu pelajari pada modul ini sebagian besar tentunya pernah dipelajari sebelumnya dan sebagian materi lainnya merupakan materi baru pengembangan dari materi sebelumnya. Pada jenjang SMP kamu pernah mempelajari tentang materi penyelesaian persamaan linear, dan sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV). Sedangkan materi baru yang akan kamu pelajari pada modul ini adalah sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV), kemudian kamu akan menyusun model matematika sistem persamaan linear tiga variabel dari masalah kontekstual, dan cara menentukan penyelesaian dari sistem persamaan linear tiga variabel.


PETA KONSEP
SISTEM PERSAMAAN LINEAR TIGA VARIABEL (SPLTV)
Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel
Menyusun Model Matematika
Penyelesaian SPLTV
Bentuk Umum SPLTV
Metode Substitusi
Metode Eliminasi
Metode Gabungan (Substitusi dan Eliminasi)

TAHAP PEMBELAJARAN PBL *(PROBLEM BASED LEARNING)*

Model Pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) merupakan model pembelajaran yang dapat membantu peserta didik untuk aktif dan mandiri dalam mengembangkan kemampuan berpikir memecahkan masalah. Model pembelajaran PBL memiliki beberapa tahap atau langkah-langkah,yaitu:

Tahap 1 Orientasi peserta didik pada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, serta memberikan masalah yang nyata sesuai dengan materi
Tahap 2 Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	Peserta didik diminta membentuk kelompok untuk mendiskusikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
Tahap 3 Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Peserta didik diberikan tugas untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, mencari referensi-referensi.
Tahap 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya peserta didik	Peserta didik diminta untuk mengembangkan dalam merencanakan dan menyiapkan karya kemudian menyajikan di depan kelas.
Tahap 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Peserta didik mencoba melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dalam proses-proses yang mereka gunakan.

SISTEM PERSAMAAN LINEAR TIGA VARIABEL

A. KOMPETENSI DASAR

3.3 Menyusun sistem persamaan linear tiga variabel dari masalah kontekstual.
4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel.

B. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

3.3.1 Menjelaskan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel dari masalah kontekstual

- Orientasi Peserta didik pada masalah

AYO MENGAMATI

Pernahkah kamu berbelanja di pasar, supermarket ataupun ditempat pembelanjaan lainnya? Apa yang kamu beli disana? Lalu bagaimana cara kamu melakukan transaksi jual beli tersebut? Dan tahukah kamu ?? bahwa proses jual beli dan beberapa kegiatan lainnya yang kamu lakukan tersebut merupakan penerapan dari sistem persamaan linear tiga variabel. Bagaiamana cara kita menuliskan dalam bentuk persamaan? Untuk mengetahuinya, amatilah permasalahan berikut.

MASALAH 1

Hari minggu kemarin Ayu, Intan dan Bima pergi ke pasar bersama-sama. Ayu membeli 2 kg salak, 2 kg jeruk, dan 3 kg apel dengan harga Rp180.000,00. Intan membeli 1 kg salak, 2 kg jeruk, dan 2 kg apel dengan harga Rp130.000,dan Bima membeli 3 kg salak, 1 kg jeruk, dan 1 kg apel dengan harga Rp115.000,00. Buatlah model matematika dari masalah tersebut?

Untuk mempermudah kita sajikan dalam bentuk tabel

	Salak	Jeruk	Apel	Harga
Ayu	2	2	3	180.000
Intan	1	2	2	130.000
Bima	3	1	1	115.000

MASALAH 2

Harga 2 kg rambutan, 1 kg langsat, dan 1 kg salak dengan harga Rp 70.000,00, sedangkan harga 1 kg rambutan dan 3 kg salak dengan harga Rp 85.000,00. Dan harga 2 kg rambutan dengan harga Rp 30.000 . Buatlah model matematika dari masalah tersebut ?

➢ Mengorganisasikan Peserta didik untuk belajar

Ayo Menalar!!

Buatlah kelompok bersama teman-teman dikelas, dengan jumlah 4-5 orang perkelompok, untuk menyelesaikan permasalahan yang telah diberikan pada tahap orientasi masalah. Buatlah model matematika dari kedua permasalahan di atas? Jika masalah 1 dan masalah 2 merupakan contoh SPLTV, tulislah ciri-ciri dari sistem persamaan linear tiga variabel?

Jawab:

……

……

……

……

➢ Membimbing Penyelidikan Individual maupun kelompok

AYO MENGGALI INFORMASI

- Carilah referensi baik dari buku teks atau internet sebagai bahan untuk menjawab pertanyaan pada masalah di atas
- Diskusikan dengan teman kelompok kamu untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut.
  - Apakah yang dimaksud dengan sistem persamaan linear tiga variabel?
  - Bagaimanakah bentuk umum persamaan linear tiga variabel?
  - Tuliskan satu contoh sistem persamaan linear tiga variabel dalam kehidupan sehari-hari?

Jawab:

……

……

……

……

- Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Kemudian, buatlah pertanyaan lainnya yang terkait dengan persamaan linear tiga variabel, kemudian ajukan pertanyaan yang telah kalian buat kepada guru atau teman kalian.

- Menganalisis dan Mengevaluasi proses pemecahan masalah

Cermati kembali hasil kerja saudara, jika ada keliru perbaikilah berdasarkan saran dari teman, guru, dan sumber bacaan lainnya. Tulis pula mengapa terjadi kekeliruan, apa penyebabnya!

Jawab:

……

……

……

…….....

C. URAIAN MATERI

Untuk lebih mengetahui lebih dalam tentang sistem persamaan linear tiga variabel, ayo pahami penjelasan berikut ini.

Persamaan linear tiga variabel adalah kalimat terbuka yang dihubungkan dengan tanda sama dengan (=) dan hanya mempunyai tiga variabel yang berpangkat satu.

Sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) merupakan kumpulan persamaan matematika yang terdiri atas 3 persamaan linear yang juga masing-masing persamaannya memiliki tiga variabel dan saling berkaitan.

Bentuk umum sistem persamaan linear tiga variabel yaitu :

$a_1x + b_1y + c_1z = d_1$ …… (persamaan 1)
$a_2x + b_2y + c_2z = d_2$ …….. (persamaan 2)
$a_3x + b_3y + c_3z = d_3$……(persamaan 3)

Ket : $a_1, a_2, a_3, b_1, , b_2, b_3, c_1, c_2, c_3$ adalah koefisien

x, y, z adalah variabel

d_1, d_2, d_3 adalah konstanta

Untuk mengukur kemampuan saudara, kerjakan soal berikut ini!

Apakah persamaan- persamaan berikut membentuk SPLTV atau tidak ??
Berikan alasan mu !

1. $x + 6z = 2$
   $2x + 3z = 1$
   $5z = 5$
   Alasan:

2. $a + b = 7$
   $7a + 4b = 3$
   Alasan :

3. $5p + 2q + 5r =$
   $2p – q + 2r = 6$
   $p + 3q + r = 10$
   Alasan :

4. $2a + 5b + c = 10$
   $3a + 3c = 12$
   $3b + c = 8$
   Alasan:

KEGIATAN BELAJAR 2

Model Matematika Masalah Kontekstual Berkaitan dengan SPLTV

A. KOMPETENSI DASAR

3.3 Menyusun sistem persamaan linear tiga variabel dari masalah kontekstual.

4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel.

B. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

3.3.2 Membuat model matematika sistem persamaan linear tiga variabel dari masalah kontekstual.

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui model pembelajaran *Problem Based Learning*, Peserta didik mampu membuat model matematika dan menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel dengan menunjukkan prilaku disiplin dan kerja sama.

D. URAIAN MATERI

- Orientasi peserta didik pada masalah. Amati permasalahan berikut ini.

Permasalahan 1

Di sebuah percetakan mempunyai mesin printer sebanyak 3 buah. Jika printer A dan printer B bekerja bersamaan dapat mencetak 100 lembar.Printer B dan C dapat mencetak 180 lembar dan jika printer A, printer B, dan C bekerja bersamaan maka akan menghasilkan sebanyak 280 lembar. Buatlah model matematikanya?

- Mengorganisasi siswa untuk belajar

Ayo Menalar!

Buatlah kelompok bersama teman-teman dikelas, dengan jumlah 4-5 orang perkelompok, untuk menyelesaikan permasalahan 1 yang telah diberikan pada tahap orientasi masalah.

Kemudian tulislah jawaban saudara pada kotak yang telah disedikan dibawah ini!

Jawab:

……

……

Bagaimana cara mengubah permasalahan 1 menjadi model matematika?

Jawab:

……..……

……..……

……..

Bagaimana bentuk persamaan matematis dari permasalahan diatas?

Jawab:

……

……

……

……..

- Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok

Ayo Mengumpulkan informasi

Carilah referensi baik dari buku teks atau internet sebagai bahan untuk menjawab pertanyaan diatas!
Ada berapa variabel yang terdapat pada sistem persamaan di atas?
Kemudian buatlah pemisalan dengan menggunakan variabel untuk mengubah model matematika diatas

- Mengembangkan dan menyajikan hasil karya peserta didik

Ayo Berlatih!!

Temukan sebanyak-banyaknya contoh soal SPLTV dalam membuat model matematika dari masalah kontekstual ?
Kemudian sampaikan hasilnya kepada temanmu!

Cermati kembali hasil kerja saudara, jika ada terjadi kekeliruan perbaikilah berdasarkan saran dari teman, dan guru.Tulis pula mengapa terjadi kekeliruan!

Jawab:

……

……

……

……

Ayo Memahami !

Untuk lebih mengetahui lebih dalam tentang model matematika pada masalah kontekstual sistem persamaan linear tiga variabel, ayo pahami penjelasan berikut ini.

Dalam perhitungan matematika pada kehidupan sehari-hari, seringkali kita menemukan masalah yang dapat diterjemahkan kedalam model matematika berupa sistem persamaan linear tiga variabel. Untuk penyelesaiannya, kita harus membuat model matematika berupa sistem persamaan linear terlebih dahulu, baru menafsirkan penyelesaiannya. Untuk membuat model matematika sistem persamaan linear tiga variabel maslah kontekstual, dapat dilakukan dengan cara berikut ini, yaitu:

1. Identifikasi tiga besaran yang belum diketahui (menuliskan apa yang diketahui dan ditanya)
2. Nyatakan besaran tersebut sebagai variabel dengan pemisalan
3. Rumuskan SPLTV yang merupakan model matematika dari masalah (membuat bentuk SPLTV)

Contoh:

Ketika jam istirahat berlangsung ada tiga orang siswa bersama-sama membeli cemilan di kantin sekolah. Ani membeli 2 bakso, 2 tahu dan 2 bakwan dengan harga Rp. 6.000, Sinta membeli 2 bakso dan 4 tahu dan 1 bakwan dengan harga Rp. 5.000, Ayu membeli 1 bakso, 1 tahu dan 2 bakwan dengan harga Rp. 4.000. Untuk mengetahui harga per tusuk cemilan tersebut. Buatlah Model matematika dari masalah tersebut?

Jawab :

Untuk Mempermudah kita sajikaan dalam bentuk tabel

	Bakso	Tahu	Bakwan	Harga
Ani	2	2	2	6.000
Sinta	2	4	1	5.000
Ayu	1	1	2	4.000

2. Ditanya

Harga per tusuk bakso?

Harga per potong tahu ?

Harga per potong bakwan ?

3. Pemisalan

x adalah harga per tusuk bakso

y adalah harga per potong tahu

z adalah harga per potong bakwan

4. Model Matematika

Model Matematika dari permasalahan pembelian bakso, tahu, dan bakwan sebagai berikut:

$2x + 2y + 2z = 6.000$

$2x + 4y + z = 5.000$

$x + y + 2z = 4.000$

Untuk mengukur kemampuan saudara,kerjakanlah latihan dibawah ini!

Evaluasi Pembelajaran

1. Tika, Rani, dan Dian berbelanja keperluan sekolah di toko yang sama. Tika membeli dua buah buku tulis, dua buah pensil, dan sebuah penggaris dengan harga Rp. 12.000. Rani membeli sebuah buku tulis, dua buah pensil, dan sebuah penggaris dengan harga Rp 10.000. Dian membeli tiga buah buku tulis, sebuah pensil, dan sebuah penggaris dengan harga Rp 11.000. Untuk mengetahui harga sebuah buku tulis, pensil, dan penggaris. Buatlah model matematika dari masalah tersebut ?

2. Sebuah toko mempunyai persedian air mineral dalam kemasan botol kecil, sedang,dan besar. Volume 4 botol kecil dan 5 botol sedang berisi air mineral 3.500 ml. Volume 3 botol kecil dan 4 botol besar berisi air mineral 8000 ml. Volume 4 botol sedang dan 2 botol besar berisi air mineral 5000 ml. Tulislah model matematika pada masalah tersebut?

Refleksi Diri

Untuk kepetingan pembelajaran selanjutnya,silahkan jawab pertanyaan dibawah ini

1. Apa yang sudah kamu pahami?

2. Apa yang belum kamu pahami?

3. Bagaimana upaya yang dapat kamu lakukan dalam mencari solusi dari hal yang belum kamu pahami?

Kegiatan Belajar 3

Menentukan Penyelesaian SPLTV dengan Metode Substitusi

A. KOMPETENSI DASAR

3.3 Menyusun sistem persamaan linear tiga variabel dari masalah kontekstual.

4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel.

B. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

3.3.3 Menentukan Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel dengan Metode Substitusi

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui Model Pembelajaran *Problem Based Learning*, Peserta didik mampu menentukan penyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel dengan metode substitusi dengan benar.

D. URAIAN MATERI

PENYELESAIAN SPLTV DENGAN METODE SUBSTITUSI

SPLDV, kamu udah pernah belajar tentang metode substitusi. Apakah kalian masih ingat ??

Metode substitusi adalah cara menyelesaikan sistem persamaan linear tiga variabel dengan mengubah satu variabel menggunakan variabel dari persamaan lain.

➢ Orientasi Peserta didik pada Masalah

Permasalahan 2

Pada hari minggu kemarin ,ada 3 siswa pergi berbelanja perlengkapan sekolah, siswa A membeli 4 buku tulis, 1 pensil dan 1 pulpen seharga Rp. 12.000, siswa B membeli 2 buku tulis,1 pensil, seharga Rp.10.000, dan siswa C membeli 5 pensil, 3 pulpen seharga Rp. 16.000. Berapa harga satu buku tulis ?

➢ Mengorganisasi siswa untuk belajar

Buatlah kelompok bersama teman-teman dikelas, dengan jumlah 4-5 orang perkelompok, untuk menyelesaikan permasalahan 2 yang telah diberikan pada tahap orientasi masalah.

Sebelum kalian menyelesaikan permasalahan di atas, kalian harus menentukan langkah awal yang harus dilakukan.

Jawab:

……

……

……

……

……

➢ Membimbing Penyelidikan individual maupun kelompok

AYO MENGGALI INFORMASI

- Carilah referensi baik dari buku teks atau internet sebagai bahan untuk menjawab pertanyaan pada masalah di atas
- Diskusikan dengan teman kelompok kamu untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut.
  - Bagaimana langah-langkah untuk menentukan selesaian sistem persamaan linear tiga variabel dengan metode substitusi?

➢ Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Kemudian , Buatlah satu contoh kontektsual SPLTV dalam kehidupan sehari-hari dan selesaikanlah dengan metode substitusi?

Diskusikan bersama teman kelompok kalian

➢ Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Cermati kembali hasil kerja saudara, jika ada keliru perbaikilah berdasarkan saran dari teman, guru, dan sumber bacaan lainnya. Tulis pula mengapa terjadi kekeliruan, apa penyebabnya!

Ayo Memahami!

Adapun langkah-langkah untuk menyelesaikan SPLTV dengan metode substitusi adalah sebagai berikut.

- **Langkah 1:**

  Identifikasi besaran yang belum diketahui nilai(harganya)
- **Langkah 2 :**

  Nyatakan besaran dalam bentuk variabel
- **Langkah 3:**

  ubahlah ketiga persaman menjadi bentuk ax +by + cz = d

- **Langkah 4:**

Substitusikan x atau y atau z yang diperoleh pada langkah 1 ke dalam dua persamaan yang lainnya sehingga didapat sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV)

- **Langkah 5:**

Substitusikan dua nilai variabel yang diperoleh pada langkah 3 ini kesalah satu persamaan semula untuk memperoleh nilai variabel ketiga.

Contoh 1

Ahmad, Rina, dan Nina berbelanja kebutuhan sekolah di sebuah toko buku. Ahmad membeli 2 buku tulis, 1 pensil dan 1 penghapus dengan total pembayaran Rp. 9.000, Rina membeli 1 buku tulis, 2 pensil, 1 penghapus dengan total pembayaran Rp. 8.000, Nina membeli 1 buku tulis, 3 pensil, dan 3 penghapus dengan membayar Rp. 12.000, Berapa harga setiap buku tulis, pensil dan penghapus?

- **Langkah 1:**

Identifikasi tiga besaran yang belum diketahui nilai(harganya), ketiga besaran itu adalah harga buku tulis, pensil dan penghapus.

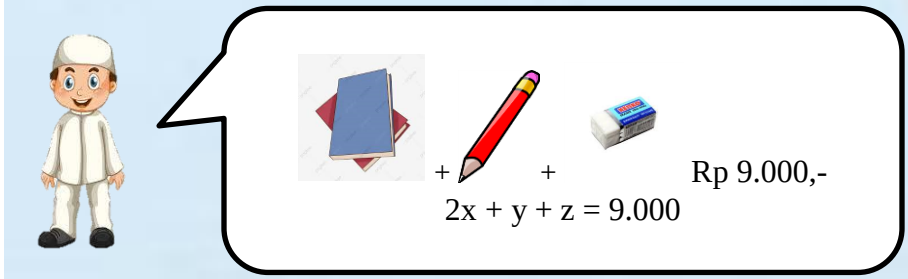
- **Langkah 2:**

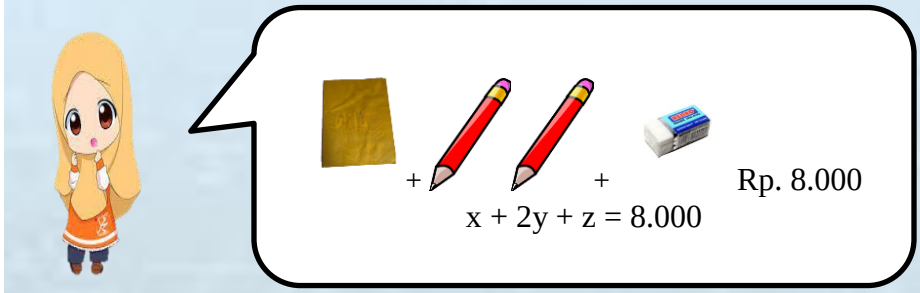
Kita nyatakan besaran tersebut sebagai variabel, kita misalkan:

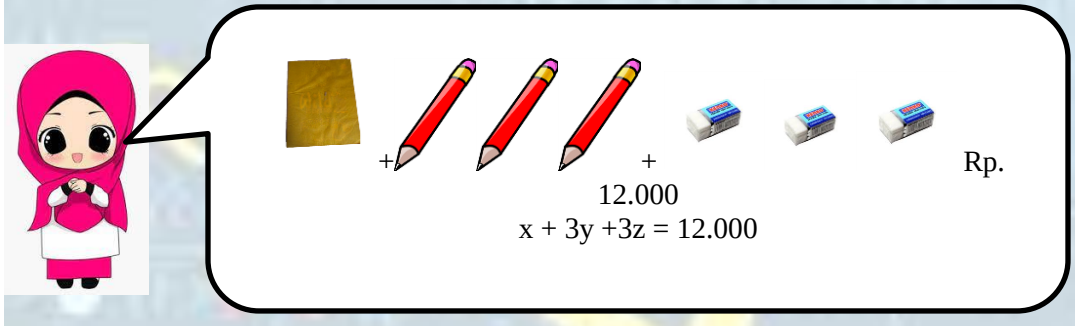
x adalah buku tulis
y adalah pensil
z adalah Penghapus

- **Langkah 3:**

Kemudian, ubahlah ketiga persaman menjadi bentuk ax +by + cz = d
Barang belanjaan Wayan:







$2x + y + z = 9.000$ ……. (1)

$x + 2y + z = 8.000$ ……. (2)

$x + 3y + 3z = 12.000$ ……. (3)

- **Langkah 4 :**

Persamaan (1)

$2x + y + z = 9.000$

$y = 9.000 - 2x - z$

Persamaaan (2)

$x + 2y + z = 8.000$

$x + 2(9.000 - 2x - z) + z = 8.000$

$x + 18.000 - 4x - 2z + z = 8.000$

$18.000 - 3x - z = 8.000$

$-z = 8.000 - 18.000 + 3x$

$-z = -10.000 + 3x$

$z = 10.000 - 3x$

$y = 9.000 - 2x - z$

$z = 10.000 - 3x$

- **Langkah 5:**

Substitusi ke persamaan (3)

$x + 3y + 3z = 12.000$

$x + 3(9.000 - 2x - z) + 3(10.000 - 3x) = 12.000$

$x + 27.000 - 6x - 3z + 30.000 - 9x = 12.000$

$-14x + 57.000 - 3z = 12.000$

$-14x - 3z = 12.000 - 57.000$

$-14x - 3z = -45.000$

$-14x - 3(10.000 - 3x) = -45.000$

$-14x - 30.000 + 9x = -45.000$

$-5x - 30.000 = -45.000$

$-5x = -45.000 + 30.000$

$$-5x = -15.000$$

$$x = \frac{-15.000}{-5} = 3.000$$

$z = 10.000 - 3x$
$z = 10.000 - 3(3.000)$
$z = 10.000 - 9.000$
$z = 1.000$

$y = 9.000 - 2x - z$
$y = 9.000 - 2(3.000) - 1.000$
$y = 9.000 - 6.000 - 1.000$
$y = 2.000$

Jadi, harga satuan dari buku tulis yaitu Rp.3.000, harga satuan dari pensil yaitu Rp.2.000, harga satuan dari penghapus yaitu Rp.1.000 .

EVALUASI PEMBELAJARAN

Marilah kita cek kemampuan kalian pada penguasaan kompetensi tentang menyelesaikan soal menggunakan metode subtitusi dengan mengerjakan soal berikut:

1. Pada jam pelajaran seni budaya,Ibu guru menyuruh ani untuk membawa kan pita hias. Ani membawa pita hias berwarna merah, ungu, dan kuning. Jumlah panjang ketiga pita hias tersebut adalah 275 cm. Panjang pita ungu 5 cm kurangnya dari panjang pita kuning. Panjang pita kuning 20 cm lebihnya dari panjang pita merah. Jika pita kuning dipakai sepanjang 35 cm, tentukan panjang pita kuning yang tersisa ?
2. Jumlah tiga buah bilangan asli adalah 11, bilangan ketiga sama dengan dua kali bilangan pertama ditambah bilangan kedua dikurangi tiga. Bilangan kedua ditambah dua sama dengan jumlah bilangan pertama dan ketiga dikurangi satu. Jika bilangan tersebut adalah a, b, dan c. Tentukan nilai $a + b - c$?

KEGIATAN BELAJAR 4

Menentukan Penyelesaian SPLTV dengan Metode Eliminasi

A. KOMPETENSI DASAR

3.3 Menyusun sistem persamaan linear tiga variabel dari masalah kontekstual.

4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel.

B. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

3.3.4 Menentukan Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel dengan metode eliminasi

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui Model *Problem Based Learning* (PBL), peserta didik mampu menentukan penyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel dengan metode eliminasi dengan benar.

E. URAIAN MATERI

- Orientasi peserta didik pada masalah. Mari amati permasalahan berikut ini!

Masalah 3

Sebuah toko menjual tiga buku gambar, dua buku tulis, dan satu buku bergaris seharga Rp18.000 Sedangkan, dua buku gambar, tiga buku tulis, dan satu buku bergaris dihargai Rp17.000. Kemudian, Dani membeli satu buku gambar, dua buku tulis, dan dua buku bergaris di toko itu seharga Rp.14.000. Tentukan harga satuan buku gambar ?

➢ Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar

Ayo Berdiskusi

- Buatlah kelompok setiap kelompok terdiri dari 4-5 orang
- Diskusikan bersama teman kelompok kamu untuk menyelesaikan masalah pada tahap orientasi masalah pada masalah 3.
- Mintalah kepada guru untuk membimbing kalian jika mengalami kesulitan dalam menyelesaikannya

Jawab:

……

……

……...

➢ Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok

Setelah kalian memahami masalah tersebut, sekarang coba kalian kumpulkan informasi apa yang kalian peroleh dari permasalahan tersebut, dengan memanfaatkan buku atau internet.

Jawab:

……

……

……

…….

- Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Tuliskan 3 contoh soal SPLTV dengan menggunakan metode eliminasi dalam kehidupan sehari-hari?
Kemudian sampaikan hasilnya kepada temanmu!

- Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Cermati kembali hasil kerja saudara, jika ada keliru maka segera diperbaiki. Tulis pula mengapa terjadi kekeliruan,apa yang menjadi penyebabnya!

Ayo Menggali Informasi

Metode eliminasi adalah metode penyelesaian sistem persamaan linear dengan cara menghilangkan salah satu variabel pada dua buah persamaan. Metode ini dilakukan sampai tersisa satu buah variabel.

Metode eliminasi dapat digunakan pada semua sistem persamaan linear tiga variabel. Tapi metode ini memerlukan langkah yang panjang karena tiap langkah hanya dapat menghilangkan satu variabel. Diperlukan minimal 3 kali metode eliminasi untuk menentukan himpunan penyelesaian SPLTV. Metode ini lebih mudah jika digabung dengan metode substitusi.

Adapun langkah-langkah untuk menyelesaikan SPLTV dengan metode eliminasi adalah sebagai berikut.

Langkah 1:

Amati ketiga persamaan pada SPLTV. Jika ada dua persamaan yang nilai koefisiennya sama pada variabel yang sama, kurangkan atau jumlahkan kedua persamaan agar variabel tersebut berkoefisien 0.

Langkah 2:

Jika tidak ada variabel berkoefisien sama, kalikan kedua persamaan dengan bilangan yang membuat koefisien suatu variabel pada kedua persamaan sama. Kurangkan atau jumlahkan kedua persamaan agar variabel tersebut berkoefisien 0.

Langkah 3:

Ulangi langkah 2 untuk pasangan persamaan lain. Variabel yang dihilangkan pada langkah ini harus sama dengan variabel yang dihilangkan pada langkah 2.

Langkah 4:

Setelah diperoleh dua persamaan baru pada langkah sebelumnya, tentukan himpunan penyelesaian kedua persamaan menggunakan metode penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV).

Langkah 5:

Substitusikan nilai dua variabel yang diperoleh pada langkah ke-4 pada salah satu persamaan SPLTV sehingga diperoleh nilai variabel ketiga.

Contoh :

Sinta, Bima, dan Candra berbelanja di sebuah toko buku secara bersamaan. Sinta membeli 3 set pensil, 4 penghapus dan 1 buku tulis. Bima membeli 6 set pensil, 2 penghapus dan 1 buku tulis. Candra membeli 2 set pensil, 5 penghapus, dan 10 buku tulis. Di kasir, Sinta membayar Rp 83.000,00; Bima membayar Rp 86.000,00; dan Candra membayar Rp 158.000,00. Berapa harga masing-masing benda tersebut ?

Penyelesaian:

Langkah 1:

Misal ; x = 1 set pensil

y = 1 buah penghapus

z = 1 buah buku tulis

3x + 4y + z = 83000 ……..….(1)

6x + 2y + z = 86000 ……..…… (2)

2x + 5y + 10z = 158000 …… (3)

Langkah 2 :

Eliminasikan z dari persamaan (1) dan (2)

3x + 4y + z = 83000

6x + 2y + z = 86000 -

-3x + 2y = -3000 …….. (4)

Langkah 3:

Eliminasikan z dari persamaan (1) dan (3)

3x + 4y + z = 83000	× 10	30x + 40y + 10z = 830000
2x + 5y + 10z = 158000	× 1	2x + 5y + 10 = 158000 -
		28x + 35y = 672.000 ……. (5)

Persamaan (4) dan (5) merupakan SPLDV

-3x + 2y = -3000

28x + 35y = 672.000

Langkah 4:

Eliminasi y pada persamaan (4) dan (5)

-3x + 2y = -3000	× 35	10x + 70y = -105000
28x + 35y = 672.000	× 2	56x + 70y = 1344000 -
		-161 x = -1449000

$$x = \frac{-1449000}{-161} = 9000$$

Langkah 5:

Eliminasi x pada persamaan (4) dan (5)

-3x + 2y = -3000	× 28	-84x + 56y = -84000
28x + 35y = 672.000	× 3	84x + 105y = 2016000 +
		161 x = 1932000

$$x = \frac{1932000}{161}$$

x = 12000

substitusi x =9000 dan y = 12000 pada persamaan (1)

3x + 4y + z = 83000

$3(9000) + 4(12000) + z = 83000$

$27000 + 48000 + z = 83000$

$z = 83000 – 27000 - 48000$

$z = 8000$

Jadi, harga 1 set pensil adalah Rp 9000,00; 1 buah penghapus adalah Rp 12.000,00; dan 1 buah buku tulis adalah Rp 8.000,00.

Kemudian, kerjakanlah soal-soal evaluasi dibawah ini.

Ayo Berlatih!!

1. Rio, Rian, Cut dan Aurel sama-sama siswa yang peduli terhadap keindahan lingkungan sekolah. Dua minggu yang lalu Rio membeli beberapa tanaman dalam pot untuk menghiasi halaman sekolah, ia membeli 1 bunga mawar, 3 bunga melati, dan 2 kaktus dengan harga Rp.39.000;. Seminggu yang lalu ditempat yang sama Rian membeli 2 bunga mawar, 1 bunga melati, dan 1 kaktus dengan harga Rp. 24.000; Sedangkan Cut kemarin membeli 1 bunga mawar, 2 bunga melati, dan 3 kaktus dan ia membayar Rp. 41.000; Jika Aurel ingin membeli bunga mawar , melati, dan kaktus masing-masing satu pot. Berapakah uang yang harus dibayarkan Aurel?
2. Ahmad, Rudi, dan Riski sedang berbelanja disebuah toko baju yang menjual seragam sekolah. Mereka membeli 3 jenis pakaian, yaitu baju putih , celana panjang hitam, dan baju batik dengan rincian sebagai berikut: Ahmad: 1 baju putih, 2 celana panjang hitam, dan 1 baju batik dengan harga Rp 250.000 ,Rudi: 2 baju putih, 1 celana panjang hitam, dan 1 baju batik dengan harga Rp 270.000, Riski: 1 baju putih, 1 celana panjang hitam, dan 2 baju batik dengan harga Rp 220.000. Berapakah harga baju batik?

KEGIATAN BELAJAR 3

Menentukan Penyelesaian SPLTV dengan Metode Gabungan (Eliminasi dan Substitusi)

A. KOMPETENSI DASAR

3.3 Menyusun sistem persamaan linear tiga variabel dari masalah kontekstual.

4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel.

B. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

3.3.5 Menyelesaikan himpunanpenyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel dengan metode gabungan(eliminasi dan substitusi)

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), Peserta didik mampu menentukan dan menyelesaikan sistem persamaan linear tiga variabel dengan metode gabungan (eliminasi dan substitusi) dengan menunjukkan prilaku disiplin dan kerja sama.

E. URAIAN MATERI

- Orientasi peserta didik pada masalah

MASALAH 4

Sebuah toko roti kesukaan Aina sedang menawarkan paket special untuk pembelian hari ini.

Paket 1 seharga Rp 52.0000 yang terdiri dari 1 roti coklat, 2 roti keju, dan 1 roti pisang
Paket 2 seharga Rp 49.0000 yang terdiri dari 1 roti coklat, 1 roti keju, dan 2 roti pisang
Paket 3 seharga Rp 47.0000 yang terdiri dari 2 roti coklat, 1 roti keju, dan 1 roti pisang.
Namun Aina membeli roti coklat, keju dan pisang masing-masing 1 potong saja. Berapakah harga yang dibayar oleh Aina?

- Mengorganisasi peserta didik untuk belajar

AYO AMATI!

Buatlah kelompok bersama teman-teman dikelas, dengan jumlah 4-5 orang perkelompok, untuk menyelesaikan permasalahan 4 yang telah diberikan pada tahap orientasi masalah.

Sebelum kalian menyelesaikan permasalahan di atas, kalian harus menentukan langkah awal yang harus dilakukan.

Setelah kamu memahami masalah tersebut, sekarang coba kumpulkan apa yang kamu dapat dari permasalahaan tersebut. Tulislah pada buku tulis masing-masing!

Jawab:

……

……

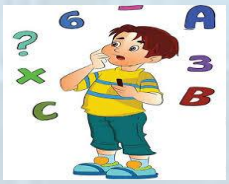
……

……

- Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Carilah 3 buah soal cerita sistem persamaan linear tiga variabel dengan menggunakan metode gabungan dalam kehidupan sehari-hari, kemudian jawablah pertanyaan tersebut!

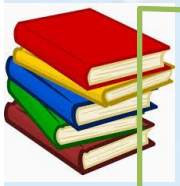
Setelah itu, sampaikan hasilnya kepada teman kamu



- Menganalisis dan menyajikan hasil karya

Cermati kembali hasil kerja saudara, jika ada kekeliruan maka perbaikilah berdasarkan saran dari teman,guru, dan sumber bacaan lainnya. Tulis pula apa penyebabnya!

Untuk lebih mengetahui lebih dalam tentang menyelesaikan soal cerita dengan menggunakan metode gabungan, ayo pahami penjelasan berikut ini.



Metode Gabungan adalah metode yang digunakan untuk menentukan himpunan penyelesaian dari suatu sistem persamaan linear tiga variabel dengan cara menggunakan dua metode sekaligus, yaitu metode eliminasi dan subtitusi.

Langkah –langkah penyelesaian SPLTV dengan metode gabungan adalah sebagai berikut:

1. Pilih bentuk variabel yang paling sederhana
2. Eliminasikan variabel pertama(misal z)dengan memasang-masangkan dua persamaan dari ketiga persamaan sehingga diperoleh SPLDV
3. Dari SPLDV, eliminasi lagi sehingga diperoleh nilai dari salah satu variabel(misal x)
4. Dari nilai variabel yang telah ada(misal x), substitusikan ke persamaan sebelumnya (SPLDV)untuk memperoleh nilai variabel yang lainnya(misal y)
5. Tentukan nilai variabel ketiga(yaitu z) berdasarkan nilai(x dan y) yang diperoleh

Untuk memastikan apakah nilai x,y dan z yang diperoleh sedah benar, kalian dapat mengeceknya sendiri dengan cara mensubtitusikan nilai x,y dan z ke dalam ketiga SPLTV.

Supaya kalian lebih memahami bagaimana caranya menentukan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) dengan menggunakan metode gabungan.Berikut ini ada beberapa contoh SPLTV metode gabungan(eliminasi- substitusi):

Contoh 1

Tentukan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel dibawah ini dengan menggunakan metode gabungan.

$$2x + y + z = 12$$
$$x+2y – z = 3$$
$$3x – y + z =11$$

Pembahasan :

- **Langkah 1** : untuk memudahkan pembacaaan kita buatkan label masing-masing persamaan linear di atas.

$2x + y + z = 12$ ……(1)

$x+2y – z = 3$ ……..……(2)

$3x – y + z =11$ …… (3)

- **Langkah 2** : ubah persamaan (1) atau persmaan (2) atau persamaan (3) ke dalam bentuk x = atau y = atau z = , pilihlah persamamaan yang mudah untik mengubah kebentuk tersebut.

Misal pilih persamaan (2)

$x + 2y – z = 3$

$x = -2y + z + 3$ …… (4)

- **Langkah 3** : Substitusi persamaan (4) ke persamaan (1)

$2x + y + z = 12$

2(-2y + z + 3) +y +z = 12

-4y +2z + 6 + y + z = 12

-3y +3z = 12 - 6

-3y +3z = 6

-y + z = 2 …… (5)

❖ **Langkah 4** : Subtitusi persamaan (4) ke persamaan (3)

3x – y + z = 11

3 (-2y +z +3) – y + z = 11

-6y + 3z + 9 – y +z = 11

-7y +4z = 11- 9

-7y + 4z = 2 …….. (6)

❖ **Langkah 5** : Eliminasi y dari persamaan (5) dan (6)

-y + z = 2 | × 7 | -7 y + 7z = 14

-7y + 4z = 2 | × 1 | - 7 y + 4z = 2 -

2z = 12

$z = \frac{12}{3} = 4$

❖ **Langkah 6** : Substitusi z= 4 ke persamaan (5)

-y + z = 2

-y +4 = 2

-y = 2- 4

-y = -2

y = 2

❖ **Langkah 7:** Substitusi z= 4 dan y = 2 ke persamaan (4)

x = -2y + z + 3

x = -2(2) + 4 + 3

x = -4 + 4 + 3

x = 3

❖ **Langkah 8** : Menuliskan himpunan penyelesaian

Jadi, himpunan penyelesaian dari sistem persamaan di atas adalah HP ={(3, 2, 4)}

PEMBUKTIAN:

Untuk memastikan apakah nilai x,y, z yang diperoleh sudah benar, kalian dapat mengeceknya sendiri dengan cara mensubstitusikan nilai x,y dan z ke dalam ketiga persamaan diatas.

#Persamaan Pertama

$2x + y + z = 12$

$2(3)+2+4 =12$

$6+2+4 = 12$

$12=12$ **(BENAR)**

#Persamaan Kedua

$x +2y – z = 3$

$3+ 2(2)- 4 = 3$

$3 + 4 - 4 = 3$

$3 = 3$ **(BENAR)**

#Persamaan Ketiga

$3x – y + z =11$

$3(3) – 2+4=11$

$9 -2+4 =11$

$11 =11$ **(BENAR)**

Berdasarkan Pembuktian tersebut,maka bisa dipastikan bahwa nilai x,y dan z yang diperoleh sudah benar dan memenuhi sistem persamaan linear tiga variabel yang ditanyakan.

Contoh 2

Suatu hari Fatimah, Aisyah, dan Khadijah pergi ke suatu stand makanan yang menjual kentang goreng, burger, dan roti bakar. Fatimah membeli 2 bungkus kentang goreng, 1 burger, dan 1 roti bakar dengan harga Rp 65.000,Aisyah membeli 1 bungkus kentang goreng, 2 burger, dan 1 roti bakar dengan harga Rp 75.000, dan Khadijah membeli 3 bungkus kentang goreng, 2 burger, dan 2 roti bakar dengan harga Rp 120.000. Jika Ali membeli 2 bungkus kentang goreng, 1 burger, dan 2 roti bakar, berapakah harga yang harus Ali Bayar ?

Penyelesaian:

misalkan:

kentang goreng adalah x

burger adalah y

roti bakar adalah z

Dalam bentuk model matematika:

Fatimah : $2x+y+z = 65.000$ ……..….(pers 1)

Aisyah: $x+2y+z = 75.000$ …….(pers 2)

Khadijah: $3x+2y+2z = 120.000$ ……..……(pers 3)

- Langkah 1:

Dari ketiga persamaan diatas, pilihlah 2 persamaan yang mudah untuk di eliminasi.

Misalnya : Eliminasikan persamaan 1 dan persamaan 2

- Langkah 2:

Pilih salah satu variabel yang ingin dihilangkan dari persamaan 1 dan persamaan 2

Hilangkan variabel x atau y atau z.

Tips: pillih variabel yang koefisiennya sama

Pada persamaan 1 dan 2 disini yang koefisennya adalah variabel z

$2x+y+z = 65.000$

$x+2y+z = 75.000$ -

$x-y = -10.000$ …….(pers 4)

❖ Langkah 3:

Eliminasi persamaan lainnya, disini kita menggunakan persamaan 2 dan persamaan 3

Untuk mengeliminasi persamaan 2 dan persamaan 3 variabel yang dihilangkan adalah variabel z, karena sebelumnya kita telah memilih untuk menghilangkan variabel z, maka dilangkah ini juga kita akan menghilangkan variabel z

Eliminasi z pada persamaan 2 dan persamaan 3

$$\begin{array}{l|l|l} x+2y+z = 75.000 & \times 2 & 2x+4y+2z = 150.000 \\ 3x+2y+2z = 120.000 & \times 1 & 3x+2y+2z = 120.000 \quad - \\ & & \hline & & -x+2z = 30.000 \quad \text{.....(pers 5)} \end{array}$$

❖ Langkah 4: Eliminasi x pada persamaan 4 dan persamaan 5

Untuk mengeliminasi pilih salah satu variabel yang akan dihilangkan, pilih variabel yang koefisiennya sama

$$\begin{array}{rl} x-y = -10.000 & \\ -x+2z = 30.000 & + \\ \hline y = 20.000 & \end{array}$$

❖ Langkah 5: substitusi nilai yang didapat pada langkah 4 ke persamaan 4 atau persamaan 5

$$x-y = -10.000$$

$$x-(20.000) = -10.000$$

$$x = 10.000$$

❖ Langkah 6: Substitusi nilai yang didapat pada langkah 4 dan langkah 5 ke persamaan 1 atau persamaan 2 atau persamaan 3,

Disini kita akan mensubstitusi ke dalam persamaan 1

$$2x + y + z = 65.000$$

$$2(10.000)+20.000+z = 65.000$$

$$20.000+ 20.000+ z = 65.000$$

$$40.000+z = 65.000$$

$$z = 65.000-40.000$$

$$z = 25.000$$

❖ Langkah 7: Memeriksa kembali jawaban

x = 10.000 y= 20.000 dan z= 25.000 , dengan mensubstitusikan ke dalam salah satu persamaan 1 atau persamaaan 2 atau persamaan 3

Disini kita akan mensubstitusi pada persamaan 2

x+2y+z = 75.000

(10.000)+2(20.000)+ 25.000 = 75.000

10.000+40.000+25.000 = 75.000

75.0000 = 75.0000 **(BENAR)**

❖ Langkah 8: menyimpulkan

2x+ y+ 2z = …….?

Substitusi nilai x = 10.000 , y= 20.000 dan z= 25.000 ke 2x+ y+ 2z

Maka:

2x+ y+2z

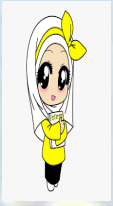
=2(10.000)+20.000+2(25.000)

= 20.000+ 20.000+50.000

= 90.000

Jadi, Ali harus membayar dengan harga Rp 90.000.

Contoh 3



Indah

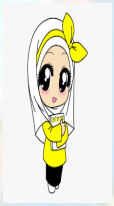
Ilham

Johan

Tiga tahun lalu, jumlah usia Indah, Ilham, dan Johan adalah 33 tahun. Sekarang usia Indah 2 tahun kurang dari usia Ilham. Sedangkan jumlah usia Ilham dan Johan 30 tahun. Jika sekarang tahun 2022 . Pada tahun berapakah Indah lahir ?

Pembahasan :

- **Langkah 1** : untuk memudahkan pembacaaan kita buatkan label masing-masing persamaan linear di atas.



x = Indah

y = Ilham

z = Johan

- **Langkah 2** : ubah persamaan (1) atau persmaan (2) atau persamaan (3) ke dalam bentuk x = atau y = atau z = , pilihlah persamamaan yang mudah untuk mengubah kebentuk tersebut.

Tiga tahun lalu, jumlah usia Indah, Ilham, dan Johan adalah 33 tahun, maka:

$(x-3) +(y-3) +(z-3) = 33$

$x-3 + y-3 +z-3 = 33$

$x + y + z -9 = 33$

$x + y + z = 42$ ……. (1)

Sekarang, usia Indah 2 tahun kurang dari usia Ilham

$x = y -2$ …… (2)

Usia Ilham dan johan 30 tahun

$y + z = 30$ …… (3)

Sehingga :

x + y + z = 42 ……. (1)

x = y -2 ……..… (2)

y + z = 30 ……..… (3)

❖ **Langkah 3** : Substitusi persamaan (2) ke persamaan (1)

x + y + z = 42 ……. (1)

(y – 2) + y + z = 42

2y + z – 2 = 42

2y + z = 44 ……. (4)

❖ **Langkah 4** : Eliminasikan persamaan (3) dan persaman (4)

y + z = 30

2y + z = 44 -

-y = -14

y = 14

❖ **Langkah 5** : Substitusikan y = 14 ke persamaaan (2)

x = y -2

x = 14 -2

x = 12

Substitusikan x =12 dan y=14 ke dalam persamaan (1)

x+y+z= 42

12+14+z = 42

26 +z = 42

z = 42-26

z = 16

❖ **Langkah 6** : Menuliskan himpunan penyelesaian

Karena sekarang tahun 2022, sehingga Indah lahir pada tahun

= 2022 – 12

= 2010

Jadi, Indah lahir pada tahun 2022

PEMBUKTIAN:

Untuk memastikan apakah nilai x,y, z yang diperoleh sudah benar, kalian dapat mengeceknya sendiri dengan cara mensubstitusikan nilai x,y dan z ke dalam ketiga persamaan diatas.

#Persamaan Pertama

x + y + z = 42

12 + 14 +16 = 42

42= 42 **(BENAR)**

 # Persamaan ketiga

y +z = 30

14+16 =30

30 = 30 **(BENAR)**

#Persamaan Kedua

x = y -2

x-y = -2

12-14 = -2

-2 = -2 **(BENAR)**

Berdasarkan Pembuktian tersebut,maka bisa dipastikan bahwa nilai x,y dan z yang diperoleh sudah benar dan memenuhi sistem persamaan linear tiga variabel yang ditanyakan.

Evaluasi Pembelajaran

Ayo Berlatih!!

1. Ahmad, Rina, dan Nina berbelanja kebutuhan sekolah di sebuah toko buku. Ahmad membeli 2 penghapus, 1 rautan dan 1 penggaris dengan total pembayaran Rp. 11.000, Rina membeli 1 penghapus, 3 rautan, 2 penggaris dengan total pembayaran Rp. 16.500, Nina membeli 2 penghapus, 2 rautan, dan 1 penghapus dengan membayar Rp. 13.000. jika rita membeli 2 penghapus, 3 rautan, dan 1 penggaris ditempat yang sama, Berapakah total yang harus Rita bayar?
2. Dua tahun yang akan dating, jumlah usia Ani, Beni, dan Cia adalah 39 tahun. Sekarang usia Ani 4 tahun kurang dari Beni. Sedangkan jumlah usia Beni dan Cia 25 tahun, Tentukan usia Ani, Beni, dan Cia sekarang?

RANGKUMAN

Setelah kamu mempelajari materi SPLTV diatas, maka dapat diambil kesimpulan:

1. Sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) merupakan kumpulan persamaan linear yang memuat tiga variabel. Dengan pangkat tertinggi variabel dari persamaan adalah satu.
2. Untuk membuat model matematika sistem persamaan linear tiga variabel maslah kontekstual, dapat dilakukan dengan cara berikut ini, yaitu:
   - Identifikasi tiga besaran yang belum diketahui (menuliskan apa yang diketahui dan ditanya)
   - Nyatakan besaran tersebut sebagai variabel dengan pemisalan
   - Rumuskan SPLTV yang merupakan model matematika dari masalah (membuat bentuk SPLTV)
3. Sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) Dapat diselesaikan dengan tiga metode penyelesaian yaitu:
   - Metode Substitusi
   - Metode Eliminasi
   - Metode Gabungan(Eliminasi-Substitusi)
4. Metode substitusi adalah cara menyelesaikan sistem persamaan linear tiga variabel dengan mengubah satu variabel menggunakan variabel dari persamaan lain.
5. Metode eliminasi adalah metode penyelesaian sistem persamaan linear dengan cara menghilangkan salah satu variabel pada dua buah persamaan. Metode ini dilakukan sampai tersisa satu buah variabel.

6. Metode Gabungan adalah metode yang digunakan untuk menentukan himpunan penyelesaian dari suatu sistem persamaan linear tiga variabel dengan cara menggunakan dua metode sekaligus, yaitu metode eliminasi dan subtitusi.

TES FORMATIF

Isilah pertanyaan berikut dengan baik !

1. Diketahui harga 4 kg salak, 1 kg jambu, dan 2 kg kelengkeng adalah Rp 54.000,00. Harga 1 kg salak, 2 kg jambu, dan 2 kg kelengkeng adalah Rp 43.000,00. Harga 3 kg salak, 1 kg jambu, dan1 kg kelengkeng adalah Rp 37.750,00. Harga 1 kg jambu adalah …..
   A. Rp 6.500,00
   B. Rp 7.000,00
   C. Rp 8.500,00
   D. Rp 9.250,00
   E. Rp 9.750,00

2. Diketahui sistem persaman linear

$x + y + z = -3$

$x + 2y + z = 7$

$2x + y + z = 4$

Nilai dari $x + y + z$ = …..

   A. 3
   B. 4
   C. 5
   D. 6

E. 8

3. Perhatikan sistem persamaan linear berikut.

$ax + y + 2z = 5$

$bx - y + 3z = 3$

$cx - y + z = -1$

Jika $a + b = 7$ dan $a + c = 5$, maka nilai $12x + 8z = \ldots$.

A. 8
B. 10
C. 12
D. 16
E. 18

4. Toko A, toko B, dan toko C menjual sepeda. Ketiga toko tersebut selalu berbelanja di sebuah distributor sepeda yang sama. Toko A harus membayar Rp 5.500.000,00 untuk pembelian 5 sepeda jenis I dan 4 sepeda jenis II. Toko B harus membayar Rp 3.000.000,00 untuk pembelian 3 sepeda jenis I dan 2 sepeda jenis II. Jika toko C membeli 6 sepeda jenis I dan 2 sepeda jenis II, maka toko C harus membayar …

A. Rp 3.500.000,00
B. Rp 4.000.000,00
C. Rp 4.500.000,00
D. Rp 5.000.000,00
E. Rp 5.500.000,00

5. Seorang penjahit membutuhkan 2 meter kain A, 1 meter kan B dan 3 kain C yang dibeli seharga Rp 106.000, untuk membuat gorden model pertama.Sementara untuk membuat gaun dibutuhkan 2 meter kain B dan 2 meter C yang dibeli seharga Rp 64.000, Penjahit itu membeli kain tambahan untuk pesanan tambahan yaitu 3 meter kain A, 2 Meter kain B seharga Rp 90.000. Berapakah harga setiap meter kain A, B, dan C?

A. Rp 15.000,00, Rp 15.000,00, Rp 17.000,00
B. Rp 20.000,00, Rp 17.000,00, Rp 17.000,00
C. Rp 20.000,00, Rp 17.000,00, Rp 15.000,00
D. Rp 15.000,00, Rp 20.000,00, Rp 17.000,00
E. Rp 20.000,00, Rp 15.000,00, Rp 17.000,00

6. Tentukan nilai dari x - y + z dari sistem persamaan linear tiga variabel

$$x + 2y + 3z = 14$$

$$2x - y - 3z = -9$$

$$-x + 2y + z = 6$$

A. 1

B. 2

C. 5

D. 6

E. 9

7. Dibawah ini yang merupakan bentuk umum dari Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel adalah . . . .

A. $a1x + b1y = c$

$a2x + b2y = c$

$a3x + b3y = c$

B. $a1x + b1y + c1z = d$

$a2x + b2y + c2z = d$

C. $a1x + b1y = c$

$a2x + b2y = c$

D. $a1x + b1y + c1z = d1$

$a2x + b2y + c2z = d1$

$a3x + b3y + c3z = d1$

E. $a1x + b1x + c1x = d1$

$a2x + b2x + c2x = d1$

$a3x + b3x + c3x = d1$

8. Diketahui persamaan $7p + 2q + 4r = 12.000$. Bentuk kalimat yang tepat

menggambarkan persamaan tersebut adalah . . . .

A. Andi membeli 2 permen, 7 ciqi dan 4 roti seharga 12.000.

B. Andi membeli 2 roti, 7 ciqi dan 4 roti seharga 12.000.

C. Andi membeli 12.000 ciqi, 7 ciqi dan 4 roti seharga 2.

D. Andi membeli 7 permen, 2 permen dan 4 roti seharga 12.000.

E. Andi membeli 7 permen, 2 ciqi dan 4 roti seharga 12.000.

9. Nilai x yang memenuhi SPLTV

$3x + 2y - z = -3$

$5y - 2z = 2$

$5z = 20$

Adalah ……

A. -3
B. -2
C. -1
D. 1
E. 3

10. Rita , Nita, dan mira pergi bersama-sama ke toko buah. Rita membeli 2 kg apel, 2 kg anggur, dan 1 kg jeruk dengan harga Rp.67.000,00. Nita membeli 3 kg apel, 1 kg anggur dan 1 kg jeruk dengan harga Rp. 61.000,00. Mira membeli 1 kg apel, 3 kg anggur, dan 2 kg jeruk dengan harga Rp.80.000,00. Harga 1 kg apel, 1 kg anggur, dan 4 kg jeruk seluruhnya adalah…

A. Rp. 37.000,00
B. Rp. 44.000,00
C. Rp. 51.000,00
D. Rp 55.000,00
E. Rp. 58.000,00

Kunci Jawaban

A. Kegiatan 1

Masalah 1:

Mis: salak adalah x

Jeruk adalah y

Apel adalah z

Ayu: 2 kg salak+2 kg jeruk +3 kg apel= 180.000

Intan: 1 kg salak+2 kg jeruk +2 kg apel= 130.000

Bina: 3 kg salak+1 kg jeruk+ 1 kg apel = 115.000

Model Matematikanya adalah sebagai berikut:

$2x+2y+3z= 180.000$ ……..(pers 1)

$x+2y+2z=130.000$ ……..(pers 2)

$3x+y+z= 115.000$ ……..(pers 3)

Evaluasi

1. Tidak, karena hanya memiliki 2 variabel
2. Tidak, karena hanya memiliki 2 variabel, dan hanya memili 2 buah persamaan
3. Benar, karena memili 3 variabel dengan pangkat tertingginya satu
4. Benar, karena memili 3 variabel dengan pangkat tertingginya satu

B. Kegiatan 2

Masalah 1:

Dik: Printer A+ Printer B= 100 Lembar

Printer A+ Printer B= 180 Lembar

Printer A+ Printer B + Printer C= 280 Lembar

Misalkan:

x adalah banyaknya lembaran yang dihasilkan oleh printer A

y adalah banyaknya lembaran yang dihasilkan oleh printer B

z adalah banyaknya lembaran yang dihasilkan oleh printer C

Model Matematikanya adalah sebagai berikut:

x+y= 100 ……..(Pers 1)

y+z=180 ……(Pers 2)

x+y+z=280 ……..(Pers 3)

Evaluasi:

1. Mis: buku tulis adalah x

   Pensil adalah y

   Penggaris adalah z

   Tika: 2 buku tulis+ 2 pensil +1 penggaris dengan harga Rp 12.000

   Rani: 1 buku tulis+ 2 pensil +1 penggaris dengan harga Rp 10.000

   Dian: 3 buku tulis+ 1 pensil +1 penggaris dengan harga Rp 11.000

   Model Matematikanya adalah sebagai berikut:

   2x+2y+z= 12.000 ……..……..(pers 1)

   x+2y+z=10.000 ……..……..(pers 2)

   3x+y+z= 11.000 ……..(pers 3)

2. Misal: botol kecil adalah x

   botol sedang adalah y

   botol besar adalah z

4 botol kecil + 2 botol sedang berisi 3.500 ml

3 botol kecil + 4 botol besar berisi 8000 ml

4 botol sedang + 2 botol besar berisi 5000 ml

Model matematika:

4x+ 2y= 3500 ……(pers 1)

3x+4z= 8000 ……(pers 2)

4y+2z= 5000 ……(pers 3)

Kegiatan 3

Masalah 2

1. Misalkan: buku tulis adalah x

   Pensil adalah y

Pulpen adalah z

Model matematika : 4x + y+z = 12.000

2x+y= 10.000

5y+3z=16.000

Persaman(1)

4x+y+z = 12.000

y = 12.000- 4x-z

persamaan(2)

2x+y= 10.000

2x+(12.000-4x-z)= 10.000

-2x +12.000-4x-z =10.000

-6x +12.000 –z = 10.000

-6x –z = 10.0000- 12000

-z = -2.000 +6x

z = 2.000-6x

y=12.000-4x-z

z = 2.000-6x

Substitusikan ke persamaan ke 3

5y+3z= 16.000

5(12.000-4x-z)+3(2.000-6x)= 16.000

60.000-20x -5z +6000-18x =16.000

66.000 -38x -5z = 16.000

-38x = 16.000-66.000 +5z

-38x = -50.000+5z

-38x = -50.000+5(2000-6x)

-38x = -50.000+10.000 -30x

-38x +30x = -40.000

-8x = -40.000

$x = \frac{-40.000}{-8}$

x = 5.000

Jadi, harga sebuah buku tulis adalah Rp. 5.000.

Evaluasi:

1. Misalkan: pita merah adalah M

   Pita ungu adalah U

   Pita kuning adalah K

   Dik: Jumlah ketiga pita hias tersebut adalah 275 cm

   Panjang pita ungu 5 cm kurangnya dari panjang pita kuning

   Panjang pita kuning 20 cm lebihnya dari panjang pita merah

   Model matematika adalah sebagai berikut:

   M+U+K = 275 …….(Pers 1)

   U= K-5 ……(pers 2)

   K= M+20 → M=K-20 ……. (pers 3)

   Substisusikan persamaan(2) dan(3) pada pers 1

   M+U+K= 275

   (K-20)+(K-5)+ K = 275

   3K-25 =275

   3K=300

   K=100

   Jadi, panjang pita kuning adalah 100 cm, karena dipakai sepanjang 35 cm,

   panjang sisa pita kuning adalah: 100 - 35 = 65 , maka panjang sisa pita kuning adalah 65 cm.

2. a,b,c adalah tiga bilangan asli

   Misalkan: a= bilangan pertama

   b= bilangan kedua

   c = bilangan ketiga

a+b+c=11 ……(pers 1)

c= 2a+b-3 ……(pers 2)

b+2 = a+c-1 …….. (pers 3)

dit: a+b-c…….?

Substitusikan persamaan(2) ke (1):

a+b+c= 11

a+b+2a+b-3=11

3a+2b=14 ……..(pers 4)

Substitusikan persamaan(2) ke (3):

b+2= a+c-1

b+2 =a+(2a+b-3)-1

b+2 = 3a+ b-4

b+2-b+4 = 3a

6=3a

a=2

substitusikan a=2 ke persamaan(4):

3a+2b= 14

3.2+2b= 14

2b=8

b=4

Substitusikan a=2 dan b= 4 ke persamaan(2):

c = 2a+b-3

= 2.2 +4-3

= 4+4-3

= 5

Jadi, a+b-c = 2+4-5 = 1

Kegiatan 4

Masalah 3:

Misalkan: x adalah buku gambar

y adalah buku tulis

z adalah buku bergaris

Model Matematika:

3x+2y+z= 18.000 ……..……..(pers 1)

2x+3y+ z= 17.000 ……..(pers 2)

x+2y+2z= 14.000 …….(pers 3)

Eliminasi persamaan (1) dan persamaan (2)

3x+2y+z= 18.000

2x+3y+z= 17.000 -

x-1y=-1000 ……..(pers 4)

Eliminasikan z dari persamaaan (1) dan (3)

3x + 2y + z = 18000 | × 2 | 6x + 4y + 2z = 36000

x + 2y + 2z = 14000 | × 1 | x + 2y + 2z = 14000 -

5x + 2y = 22000 ……. (5)

Persamaan(4)dan (5) merupakan SPLDV

x-1y = -1000

5x + 2y = 22000

Eliminasi y pada persamaan(4)dan(5)

x-1y = -1000 | × 2 | 2x - 2y = - 2000

5x+2y = 22000 | × 1 | 5x + 2y = 22000 -

-3x = -24000……. (5)

$$x = \frac{-24000}{-3}$$

x = 8.000

Jadi, harga sebuah buku gambar adalah Rp 8.000.

Evaluasi:

1. misal: bunga mawar adalah x
   bunga melati adalah y
   bunga kaktus adalah z

   Model Matematika:

   x+ 3y+2z= 39.000 ……(pers1)

   2x+y+z = 24.000 ……(pers 2)

   x+2y+3z= 41.000 …….(pers 3)

Eliminasikan x dari pers (1) dan (2)

$$\begin{array}{l|l|l} x + 3y + 2z = 39000 & \times 2 & 2x + 6y + 4z = 78000 \\ 2x + y + z = 24000 & \times 1 & 2x + y + z = 24000 \quad - \\ & & 5y + 3z = 54000 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{ pers(4)} \end{array}$$

Eliminasikan x dari pers(1) dan (3)

x+3y+2z=39000

x+2y+3z=41000 -

y-z = -2000 ……..pers(4)

Eliminasikan z dari pers(4)dan(5)

$$\begin{array}{l|l|l} 5y + 3z = 54000 & \times 1 & 5y + 3z = 54000 \\ y - z = -2000 & \times 3 & 3y - 3z = -6000 \quad + \\ & & 8y = 48000 \end{array}$$

$$y = \frac{48000}{8}$$

$$y = 6000$$

Eliminasikan y dari pers(4)dan(5)

$$\begin{array}{l|l|l} 5y + 3z = 54000 & \times 1 & 5y + 3z = 54000 \\ y - z = -2000 & \times 5 & 5y - 5z = -10000 \quad - \\ & & 8z = 64000 \end{array}$$

$$y = \frac{64000}{8}$$

y = 8000

Substitusikan y dan z ke pers(2)

2x+y+z= 24000

2x+6000+8000 =24000

2x+ 14000=24000

2x= 24000-14000

2x= 10000

$x = \frac{10000}{2}$

x = 5000

Jadi, uang yang dibayar Aurel yaitu:

x+y+z = 5000+6000+8000 = 19000

2. Penyelesaian

Langkah 1:

Misal: baju putih adalah x

Celana panjang hitam adalah y

Baju batik adalah z

Langkah 2:

Dalam bentuk Model Matematika:

Ahmad: x+2y+z=250.000 …….pers(1)

Rudi: 2x+y+z=270.000 ……pers(2)

Riski: x+y+2z=220.000 …….pers(3)

Langkah 3: Eliminasikan x pada persamaan(1)dan(3)

x+2y+z=250.000

x+y+2z=220.000 -

y-z = 30.000 …….pers(4)

Langkah 4: Eliminasikan x pada persamaan(1)dan persamaan (2)

$x+2y+z = 250.000 \mid \times 2 \mid 2x+4y+2z = 500.000$

$2x+y+z = 270.000 \mid \times 1 \mid \underline{2x+y+z = 270.000} \; -$

$3y+z= 230.000$ ……..pers(5)

Langkah 5: Eliminasikan persamaan(4)dan persamaan(5)

$y-z = 30.000 \mid \times 3 \mid 3y-3z = 90.000$

$3y+z = 230.000 \mid \times 1 \mid \underline{3y-z = 230.000} \; -$

$-2z = -140.000$

$z = \frac{-140.000}{-2}$

$z = 70.000$

Jadi, harga baju batik adalah Rp 70.000

Kegiatan 5

Masalah

Diketahui:

Langkah 1

Roti coklat adalah x

Roti keju adalah y

Roti pisang adalah z

Langkah 2: buatlah dalam bentuk Model matematika

$x+2y+z= 52.000$ ……pers(1)

$x+y+2z=49.000$ ……...pers(2)

$2x+y+z=47.000$ ……..pers(3)

Langkah 3:

Eliminasikan x pada persamaan (1) dan persamaan(2)

$x+2y+z= 52.000$

$\underline{x+y+2z=49.000} \; -$

$y-z =3.000$ ……pers(4)

Eliminasikan x pada persamaan(2) dan (3)

$x+y+2z = 49.000 \mid \times 2 \mid 2x+2y+4z = 98.000$

$2x+y+z = 47.000 \mid \times 1 \mid 2x+y+z = 47.000$ -

$y+3z = 51.000$ ……..pers(5)

Langkah 4: Eliminasi y pada persamaan (4) dan persamaan (5)

$y- z= 3.000$

$y+3z=51.000$ -

$-4z =-48.000$

$z = \frac{-48.000}{-4}$

$z = 12.000$

Langkah 5:Substitusi z=12.000 ke persamaan(4)

$y-z = 3.000$

$y – 12.000 = 3.000$

$y = 3.000+12.000$

$y = 15.000$

Langkah 6: Substitusikan y =15.000 dan z = 12.000 ke persamaan(1)

$x+2y+z =52.000$

$x+2(15.000)+12.000 = 52.000$

$x+30.000+12.000 = 52.000$

$x+ 42.000 = 52.000$

$x= 52.000- 42.000$

$x = 10.000$

Langkah 7:

Jadi, Harga 1 potong roti coklat seharga Rp 10.000, 1 potong roti keju seharga Rp 15.000, dan 1 potong roti pisang seharga Rp 12.000.

Evaluasi:

1. Misalkan: penghapus adalah x

   Rautan adalah y

Penggaris adalah z

Bentuk model matematika

2x+y+z =11.000 ……(pers 1)

x+3y+2z=16.500 ……..(pers 2)

2x+2y+z =13.000 …….(pers 3)

Langkah 1: Eliminasi z pada persamaan 1 dan persamaan 2

2x+y+z = 11.000 | × 2 | 4x+2y+2z = 22.000

x+3y+2z = 16.500 | × 1 | x+3y+2z = 16.500 -

3x-y = 5.500 …….(pers 4)

Langkah 2: Eliminasi z pada persamaan 1 dan persamaan 3

2x+2y+z =13.000

2x+y+z =11.000 -

y= 2.000

Langkah 3: Substitusikan y= 2.000 pada persamaan 4

3x-y =5.500

3x- 2.000 = 5.500

3x = 5.500 +2.000

3x =7.500

x =2.500

Langkah 4: Substitusikan x = 2.500 dan y =2.000 pada persamaan 1

2x+y +z = 11.000

2(2.500)+2.000+z = 11.000

5000+ 2.000+z = 11.000

z = 11.000 – 7.000

z = 4.000

langkah 5: Memeriksa kembali

substitusi nilai x = 2.500, y= 2.000 , dan z = 4.000 pada persamaan 1

2x+y +z = 11.000

2(2.500)+2.000+ 4.000 = 11.000

5.0000+2.000+ 4.000 = 11.000

11.000 = 11.000 **(BENAR)**

Langkah 6: Menyimpulkan

Rita membeli 2 penghapus, 3 pensil, dan 1 penggaris

Maka:

2x+ 3y+ z

= 2(2.500)+3(2.000)+4.000

= 5.000+6.000+4.000

= 15.000

Jadi, total harga yang harus Rita bayar adalah Rp 15.000.

2. Misalkan: Ani adalah a

Beni adalah b

Cia adalah c

Model matematika: (a+2) +(b+2)+(c+2) = 39

a+b+c = 33 ……..(pers 1)

a= b-4

a-b = -4 ……(pers 2)

b+c = 25 ……(pers 3)

Langkah 1: Eliminasi a pada persamaan 1 dan persamaan 2

a+b+c = 33

a-b = -4 -

2b+c = 37……(pers 4)

Langkah 2: Eliminasi c pada persamaaan 3 dan persamaan 4

b+c = 25

2b+c = 37 -

-b = -12

b = $\frac{-12}{-1}$

b= 12

Langkah 3: Substitusi nilai b=12 ke dalam persamaan 3

b+c = 25

12+c = 25

c= 25-12

c= 13

Langkah 4: Substitusikan nilai b = 12 ke dalam persamaan 2

a-b = -4

a-12 = -4

a = -4+12

a=8

Langkah 5: memeriksa kembali jawaban

Substitusikan ke dalam persamaan 1 nilai a= 8, b= 12, dan c= 13

a+b+c = 33

8+12+13 = 33

33 = 33 **(BENAR)**

Langkah 6: Kesimpulan

jadi, usia Ani, Beni, dan Cia sekarang adalah 8, 12, dan 13

Kunci Jawaban Tes Formatif

1. A
2. C
3. C
4. C
5. E
6. B
7. D
8. E
9. C
10. E

Nilai Tes Formatif = $\frac{Jumlah\ jawaban\ Benar}{10} \times 100$

Penilaian Diri

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan jujur dan bertanggung jawab!

No	Pertanyaan	Jawaban	
1	Apakah saya dapat menggunakan metode substitusi untuk menyelesaikan SPLTV?	Ya	Tidak
2	Apakah saya dapat menggunakan metode eliminasi untuk menyelesaikan SPLTV?	Ya	Tidak
3	Apakah saya dapat menggunakan metode gabungan (eliminasi-subtitusi) untuk menyelesaikan SPLTV?	Ya	Tidak
4	Apakah saya dapat menafsirkan hasil dari penyelesaian SPLTV?	Ya	Tidak
5	Apakah saya dapat menarik kesimpulan dari hasil penafsiran yang sudah dilakukan?	Ya	Tidak

Bila Ada jawaban " Tidak" maka segeralah kalian lakukan review pembelajaran, terutama pada bagaian yang masih "Tidak.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

DAFTAR PUSTAKA

https://blogmipa-matematika.blogspot.com/2018/06/contoh-soal-cerita-spldv-spltv splk.html

https://www.catatanmatematika.com/2020/09/bank-soal-spltv-dan pembahasan.html?m=1

Noormandiri. 2016. *Matematika Untuk SMA/MA Kelas X kelompok wajib*. (Jakarta. Erlangga). hal.95-98.

Suparno, Anna Yuni Astuti dan Ngapiningsih. 2017. *Matematika kelas X untuk SMA/MA*. Klaten.Intan pariwara.

Sinaga, Bornok, dkk. 2017. Matematika Untuk SMA/MA/SMK/MAK Kelas X. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan

GLOSARIUM

SPLTV	: Sistem Persamaan yang memiliki tiga variabel
Koefisien	: Bagian suku yang berupa bilangan
Variabel	: Peubah berupa huruf yang melambangkan suatu benda
Konstanta	: suatu nilai tetap
Model Matematika	: Model yang dibentuk dari suatu masalah
Eliminasi	: Metode dengan menghilangkan salah satu variabel
Substitusi	: Mengganti suatu variabel ke suatu persamaan

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Lampiran 4: SK Skripsi

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR: B-10617/Un.08/FTK/KP.07.6/08/2022

TENTANG
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing Skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;

b. bahwa Saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.

Mengingat :
1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Pengangkatan, Wewenang, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, tanggal 05 Juli 2022.

MEMUTUSKAN

Menetapkan :

PERTAMA : Menunjuk Saudara:
1. Dr. M. Duskri, M.Kes. sebagai Pembimbing Pertama
2. Susanti, S.Pd.I., M.Pd. sebagai Pembimbing Kedua

untuk membimbing Skripsi:

Nama	: Zahratul Husna
NIM	: 180205063
Program Studi	: Pendidikan Matematika
Judul Skripsi	: Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Pedagogical and Content Knowledge (PCK) pada Siswa SMA.

KEDUA : Pembiayaan honorarium Pembimbing Pertama dan Pembimbing Kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh ;

KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai Semester Genap Tahun Akademik 2022/2023;

KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Surat Keputusan ini.

Banda Aceh, 22 Agustus 2022 M / 24 Muharram 1444 H

a.n. Rektor

Muslim Razali

Tembusan
1. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FTK;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Mahasiswa yang bersangkutan.

Lampiran 5: Surat Izin Penelitian dari Universitas

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Syeikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniy.ac.id

Nomor : B-14348/Un.08/FTK.1/TL.00/11/2022
Lamp : -
Hal : ***Penelitian Ilmiah Mahasiswa***

Kepada Yth,

1. Kepala Kantor Kementerian Agama Kabupaten Aceh Besar
2. Kepala MAN 2 Aceh Besar

Assalamu'alaikum Wr.Wb.
Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **ZAHRATUL HUSNA / 180205063**
Semester/Jurusan : IX / Pendidikan Matematika
Alamat sekarang : Gampoeng Rukoh, Kecamatan Syiah Kuala Banda Aceh

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul ***Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Pedagogical Content Knowledge (PCK) pada Siswa SMA***

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 01 November 2022
an. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,

Berlaku sampai : 01 Desember 2022

Habiburrahim, M.Com., M.S., Ph.D.

Lampiran 6: Surat Penelitian dari Dinas Pendidikan

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN ACEH BESAR
Jalan Bupati Bachtiar Panglima Polem,SH. Telpon 0651-92174. Fax 0651-92497
Kota Jantho – 23911
email : kabacehbesar@kemenag.go.id

Nomor : B- 1217/KK.01.04/PP.00.03/11/2022 Kota Jantho, 03 November 2022
Lampiran : -
Perihal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth.
Kepala MAN 2 Aceh Besar
di –
Tempat

Sehubungan dengan surat Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, Nomor: B- 14348/Un.08/FTK.I/TL.00/11/2022 tanggal 01 November 2022 perihal sebagaimana tersebut dipokok surat, maka dengan ini memberi izin kepada mahasiswa/i yang tersebut namanya dibawah ini :

Nama : **Zahratul Husna**
NIM : **180205063**
Pogram Studi : **Pendidikan Matematika**

Untuk melakukan pengumpulan data dalam rangka penyusunan Skripsi untuk menyelesaikan studinya pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, di MAN 2 Aceh Besar dengan judul Skripsi:

"Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Pedagogical Content Knowledge (PCK) pada Siswa SMA".

Atas bantuan dan kerja samanya kami ucapkan terima kasih.

An. Kepala,
Kasubbag Tata Usaha

Khalid Wardana

Tembusan:
1. *Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh*
2. *Arsip*

Lampiran 7: Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KAB. ACEH BESAR
MADRASAH ALIYAH NEGERI 2 ACEH BESAR
Alamat Jln. Mesjid Jamik Montasik No. 3 Kode Pos 23362
Manmontasik423956@gmail. Com Telp. 06517556589

Nomor : B- 443/Ma.01.34/TL.00/11/2022
Lampiran : 1 (Satu)
Perihal : **Pengumpulan Data**

Kepada Yth :
Bapak Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar - Raniry
Di-
Banda Aceh

Dengan Hormat,

Schubungan dengan surat dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar – Raniry Banda Aceh , Nomor : B-14348/Un.08/FTK.1/TL.00/11/2022 Tanggal, 08 November 2022.

Kepala Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 2 Aceh Besar, Menerangkan bahwa :

Nama	: ZAHRATUL HUSNA
NIM	: 180205063
Prodi	: S1 Pendidikan Matematika

Telah melaksanakan pengumpulan data penelitian pada MAN 2 Aceh Besar dalam rangka menyelesaikan skripsi dengan judul ***"Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Pedagogical Content Knowledge (PCK) pada Siswa SMA "***.
Yang dilaksanakan pada tanggal 09 November s/d 16 November 2022..

Demikian Surat Keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan seperlunya.

Montasik, 17 November 2022
Kepala,

Drs. Abdul Karim , M.Pd
Nip. 196812311999051008